ANNO XXVIII. Maggio-Giugno 1938. NUM. 5-6.

Rivista di Patologia Vegetale

DIRETTA DAL PROF. LUIGI MONTEMARTINI
DIRETTORE DEL R. ORTO BOTANICO,
GIARDINO COLONIALE E OSSERVATORIO FITOPATOLOGICO DI PALERMO

LAVORI ORIGINALI

FELICE GIOELLI

OSSERVAZIONI SULLA PATOLOGIA DEL CAMBIO E DEL LIBRO IN CULTURA

Dall' esame di tessuti vegetali coltivati *in vitro* e particolarmente del meristema cambio, che ho in corso di studio, i cui risultati saranno oggetto di una memoria a parte, avevo notato che in rapporto all' invecchiamento delle culture, si manifestavano fenomeni di degenerazione del tessuto di neoformazione del cambio e del libro, dovuti in parte all' esaurimento delle soluzioni nutritizie.

Questi processi di degenerazione sono più sensibili nei tessuti di neoformazione che traggono origine direttamente dal cambio preformato. Anche all' esame macroscopico si osserva che la superficie del tessuto di neoformazione del cambio, presenta una tinta scura, prima ancora del tessuto di neoformazione del libro (fig. 1). All' esame microscopico il tessuto superficiale della neoformazione del cambio presenta le cellule morte per lisi. Si direbbe che la neoformazione del libro è molto più resistente di quella del cambio, e pur essendo questi due tessuti di neoformazione contigui, ed eguali citologicamente

ed istologicamente, presentano un comportamento funzionale differente. Per questo fatto ho pensato di studiare quale influenza potevano avere alcuni microorganismi, saprofiti e parassiti (schizomiceti, funghi), sullo sviluppo dei tessuti del cambio e del libro in cultura.

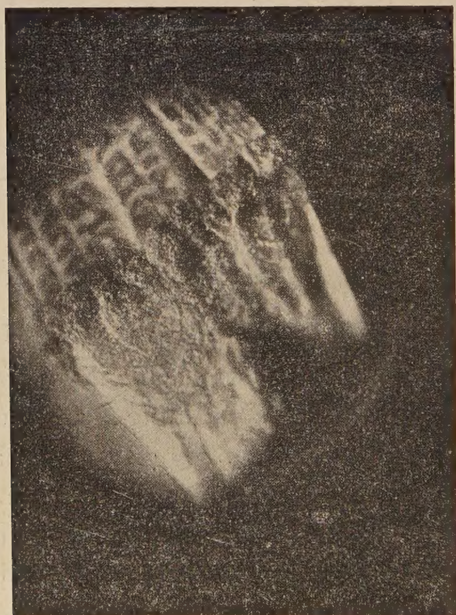


Fig. 1.

Già nell'eseguire i trapianti dei frammenti di tessuti in cultura, avevo occasionalmente osservato che la flora bacterica dell'aria (germi saprofiti), che facilmente infetta le soluzioni nutritizie usate per la coltivazione degli stessi tessuti, disturba di poco lo sviluppo del tessuto di neoformazione, quando questo si è già differenziato dal cambio e dal libro preformato. Nei terreni nutritizi solidificati con aggiunta di agar al 2 $^0/_0$, si osserva che i germi si svi-

luppano attorno al frammento del legno (cambio e libro trapiantato) ma non invadono i tessuti di questo.

Se i germi sono saprofiti, dopo un certo tempo, quando intaccano i tessuti del frammento, l'infezione si sviluppa nei tessuti preformati e mai nei tessuti di neoformazione.

Anche alcuni funghi (*Penicillium* sp., *Mucor* sp.) si comportano come nel caso precedente: la muffa invade tutto



Fig. 2.

il terreno di cultura, infetta i tessuti del frammento trapiantato, ma l'infezione si arresta, in un primo tempo, attorno al tessuto di neoformazione (fig. 2). Successivamente anche questo tessuto viene invaso dal micelio del fungo. In questo caso però si osserva che detti tessuti di neoformazione, sviluppatisi dal cambio e dal libro, presentano un comportamento diverso riguardo all'infezione del fungo.

Particolarmente sperimentando con specie diverse di *Penicillium* si osserva che quando le ife fungine invadono i tessuti di neoformazione, in un primo tempo si sviluppano sulla neoformazione che si origina dal cambio. La superficie di questo tessuto si presenta coperta dalla caratteristica muffa verde del fungo, ed all'esame microscopico si osservano le ife del micelio che penetrano internamente ai tessuti sottostanti : le cellule assumono una tinta marrone e successivamente necrotizzano (fig. 3).



Fig. 3.

La neoformazione che trae origine dalle cellule del libro, invece è molto più resistente all'infezione del fungo. Quando già tutto il tessuto di neoformazione del cambio è invaso dal fungo, quest'ultimo ne è ancora immune.

Come si è già visto per i fenomeni di invecchiamento delle culture, anche per quanto riguarda i fenomeni di patogenesi, le culture *in vitro* di tessuti vegetali, si comportano differentemente, a seconda che si sviluppano dal meristema cambio o dalle cellule del libro : la neoformazione

del libro presenta maggior resistenza all'infezione dei microorganismi, specialmente saprofiti.

Sperimentando invece con miceti patogeni, e prendendo in considerazione specie lignicole, che possono produrre quelle alterazioni chiamate tracheomicosi, come per esempio il *Graphium ulmi*, si osserva che dopo pochi giorni dal trapianto del fungo in cultura *in vitro*, tutti i tessuti sia quelli preformati, come quelli neoformati, sono infettati dal fungo.

In base a queste prime osservazioni ho pensato di vedere quale azione potevano avere le tossine dei funghi, sullo sviluppo delle culture *in vitro* di tessuti tipo cambio e libro.

A tale scopo ho coltivato in soluzioni nutritizie liquide il *Penicillium digitatum*, ed il *Graphium ulmi*.

Quando il fungo aveva formato un denso velo di vegetazione sulla superficie del liquido (circa tre mesi), e di conseguenza con il suo metabolismo aveva potuto portare una modificazione (produzione tossine) allo stesso terreno di cultura, ho proceduto alla separazione della colonia del fungo dal liquido nutritizio. Il liquido in esame veniva prima filtrato su carta da filtro, e successivamente ho proceduto alla filtrazione sterile attraverso candela Berkefeld per ottenere le esotossine.

Ho preparato contemporaneamente le endotossine, facendo lisizzare il micelio fungino, e filtrando ancora la soluzione ottenuta, attraverso candela di Berkefeld.

Ho aggiunto i due liquidi così filtrati (esotossine ed endotossine dei funghi presi in esame), in differente diluizione, alla soluzione di Knop, usata normalmente per ottenere lo sviluppo della cultura *in vitro* dei meristemi cambiali. Le soluzioni delle esotossine ed endotossine, fu-

rono preparate a concentrazioni di $^{50}/_{100}$, $^{10}/_{100}$, $^{1}/_{100}$, $^{1}/_{1000}$, $^{1}/_{10000}$, $^{1}/_{100000}$.

Le culture così allestite, prima del trapianto furono sterilizzate per tindalizzazione, a temperatura non superiore di 60° (e ciò per maggior precauzione, indipendentemente da quanto avevo potuto accertare in altre mie ricerche ([1]), che i prodotti tossici elaborati dai funghi sono termostabili, non presentando notevoli modificazioni all'azione del calore).

Tanto con le tossine del *Penicillium digitatum*, come con quelle del *Graphium ulmi*, a tutte le concentrazioni sperimentate, ho potuto constatare che il cambio è sensibilissimo all' azione dei prodotti tossici dei funghi. Mentre nei controlli, si aveva normale sviluppo di neoformazione tanto dal cambio preformato, come dalle cellule del libro, l' aggiunta delle tossine a diverse concentrazioni, al terreno di cultura, ha arrestato lo sviluppo della neoformazione del cambio : in questa zona del frammento trapiantato, si osserva in corrispondenza del meristema cambiale una colorazione marrone scura, provocata dalla degenerazione delle cellule del tessuto.

La neoformazione del libro invece ha presentato differenti stadi di sviluppo, a seconda della concentrazione dei prodotti tossici dei funghi, ed a seconda che le tossine provenivano dal metabolismo del *Penicillium digitatum* o del *Graphium ulmi*.

In particolar modo le endotossine dei due funghi presi in esame hanno dimostrato un potere inibitorio allo sviluppo delle neoformazioni (in rapporto alle sostanze tossiche contenute), più forte delle esotossine. Le esotos-

---

([1]) GIOELLI F. — *Fenomeni di antagonismo tra Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc. *e Penicillium italicum* Web. in *Annali di Botanica*, vol. XX, fasc. II, 1933.

sine ed endotossine di *Penicillium digitatum* alle diverse concentrazioni sperimentate hanno provocato un costante arresto di sviluppo della neoformazione del cambio, ed uno sviluppo pressochè normale a quello dei controlli della neoformazione del libro. Le endotossine a concentrazione $^{50}/_{100}$, $^{10}/_{100}$, $^{1}/_{100}$ hanno provocato una sensibile inibizione di sviluppo anche nella neoformazione del libro.

Le esotossine ed endotossine di *Graphium ulmi* inibiscono totalmente lo sviluppo della neoformazione del cambio, ed in parte quella del libro. Con le esotossine a concentrazione $^{50}/_{100}$, $^{10}/_{100}$, $^{1}/_{100}$, $^{1}/_{1000}$ si ha una inibizione della neoformazione del libro, con sviluppo sensibilmente inferiore a quello dei controlli, e proporzionata al diverso grado di concentrazione.

Con le endotossine a concentrazione $^{50}/_{100}$, $^{10}/_{100}$, $^{1}/_{100}$, $^{1}/_{1000}$, $^{1}/_{10000}$, si ha una inibizione della neoformazione del libro sensibilmente maggiore non soltanto alle culture di controllo, ma anche alle culture trattate con le esotossine. Anche in questo caso l' inibizione è proporzionata al grado di concentrazione.

Questi risultati mettono in evidenza che le culture *in vitro* di tessuti vegetali in presenza di microorganismi (schizomiceti, funghi) hanno un comportamento diverso dal loro metabolismo, a seconda che questi sono saprofiti o parassiti. Gli schizomiceti in genere saprofiti, non inibiscono il normale sviluppo delle culture di meristemi cambiali. I funghi in genere anche saprofiti, inibiscono il loro sviluppo. Le inoculazioni di funghi anche saprofiti, a culture *in vitro* già differenziate sulle neoformazioni del cambio e del libro, presentano un grado diverso di infezione in relazione a queste neoformazioni : quelle che si sviluppano dalle culture del libro si dimostrano molto più

resistenti all' infezione di quelle che si sviluppano dal cambio preformato.

Le tossine dei funghi saprofiti e patogeni, (esotossine ed endotossine) inibiscono sempre lo sviluppo della neoformazione del cambio preformato, anche a concentrazioni molto diluite. Presentano un diverso grado di inibizione sulla neoformazione del libro, sia che si tratti di endotossine a forti concentrazioni di funghi saprofiti, sia di esotossine ed endotossine a diversi gradi di concentrazione, (anche molto diluite), di funghi patogeni.

In tutti i casi presi in considerazione in queste ricerche, la neoformazione che si sviluppa dal cambio preformato presenta una grande sensibilità in rapporto al suo sviluppo, sia alla diretta presenza di microorganismi saprofiti e patogeni, sia ai prodotti tossici del loro metabolismo a diverse concentrazioni.

Dall' Istituto Botanico della L. Univ. di Ferrara, Gennaio 1938 - XVI.

L. PASINETTI

LA RÖNTGENDIAGNOSTICA APPLICATA ALLA FITOGRAFIA ED ALLA FITOPATOLOGIA

MEMORIA I: La Röntgendiagnostica come sussidio della anatomia macroscopica normale e patologica

PARTE GENERALE

Introduzione. — I mezzi diagnostici per l' esame e lo studio dei tessuti vegetali e delle modificazioni che avvengono in essi naturalmente o per effetto di cause patologiche di origine parassitaria o non parassitaria, si basano principalmente sulle osservazioni ottiche a mezzo del microscopio, con le quali si risolvono favorevolmente la maggior parte delle indagini.

Al metodo sperimentale, sempre assai delicato e difficile, perchè entrano in gioco i fenomeni fisiologici e per il quale si richiede un tempo piuttosto lungo, si ricorre solo nei casi in cui i fenomeni vitali si presentano sotto un aspetto assai complesso, e nelle forme patologiche nelle quali la causa o le cause difficilmente sono individuabili.

Questi due metodi diagnostici, che nel campo vegetale hanno dato e daranno indubbiamente anche in avvenire risultati concreti, presentano però un lato debole che, sino ad ora, non veniva considerato, ma che in certi casi può avere una reale importanza, ossia il sacrificio dell' individuo oggetto dell' esame o di una parte di esso. Certamente il sacrificio di uno o di un gruppo di individui nel campo vegetale, dal punto di vista pratico, ha una importanza per lo più trascurabile, salvo casi eccezionali, come ad es. per certe piante ornamentali o fruttifere di collezione di notevole valore, per le piante destinate al legname d' opera, ecc. Non si può tuttavia escludere che, dal lato strettamente scientifico, poter seguire il processo di una determinata modificazione istologica senza dover spezzare l' integrità e l' armonia organica e costruttiva dell' individuo in esame, può costituire invece un fattore importante nella ricerca diagnostica, tanto più che se ne possono poi derivare dei problemi pratici di notevole valore, come esporremo in seguito.

Vi sono inoltre delle particolari variazioni strutturali che difficilmente, con i mezzi di ricerca in uso, si possono mettere in luce ; queste variazioni, normali o patologiche, come ad esempio il caso dei tessuti colpiti da una scarica elettrica quale il fulmine, con la nuova via da noi seguita possono invece essere facilmente dimostrate.

Infine si deve tener presente la rapidità di indagine, ossia il minore tempo necessario per la formulazione di una *diagnosi*, che con gli esami istologici o con i metodi sperimentali risulta sempre piuttosto lungo.

L' aver pensato quindi di ricorrere alla röntgendiagnostica per vedere di aprire una nuova via, dopo i pochi tentativi sino ad ora fatti da altri autori, come mezzo di indagine nelle ricerche fitografiche, specialmente per quanto

riguarda la fitopatologia, ci è sembrato un problema di notevole interesse, tanto più che sono noti i meravigliosi risultati ottenuti per questa via nel campo della patologia animale ed umana, nella metallografia, ecc.

Brevi cenni preliminari sulla natura dei raggi X.

La röntgendiagnostica si basa sulla natura dei raggi röntgen e sul potere di « *assorbimento* » di detti raggi da parte delle varie sostanze che essi attraversano.

Le proprietà delle radiazioni originate in speciali condizioni di scarica elettrica vennero messe in luce da W. K. Röntgen circa un quarantennio fa, ma solamente in questi ultimi anni, in seguito ai numerosissimi studi teorici di Moseley, Widdington, Bragg, Stokes, Thomson, De Broglie, D'Andrade, Rutherford, Duane ecc., si sono venute ad avere conoscenze più precise sulla natura intima di queste radiazioni.

I raggi röntgen comprendono una gamma assai estesa di radiazioni poste all'estremo della scala spettrale in vari gruppi che si estendono da 0,12 μ fino all'estremo limite di lunghezza d'onda conosciuta e si confondono con le radiazioni emesse dalle sostanze radioattive, di cui oggi si ammette la stessa natura.

I raggi X, come è noto, si considerano una forma particolare di energia e consistono in vibrazioni elettromagnetiche che si generano per il brusco arresto di un fascio di elettroni sottoposti inizialmente ad una notevole accelerazione.

Oggi per la produzione delle radiazioni X non si usano più gli strumenti che furono impiegati all'origine degli studi röntgenologici; infatti i tubi a gas rarefatto sono stati completamente sostituiti nella pratica dai tubi

ad effetto termojonico, la cui scoperta è dovuta al fisico americano Coolidge.

In questi tubi, nei quali è fatto il vuoto fino ad un limite molto spinto, è posto un filamento che forma il polo negativo, il quale viene portato all' incandescenza ed in queste condizioni mette in libertà gli elettroni. Quando agli estremi del tubo venga applicata una forte differenza di potenziale, dell' ordine delle decine di milionesimi di volt, gli elettroni vengono attratti a grande velocità verso il polo positivo che è costruito in modo da arrestarli bruscamente nel loro cammino. Questa brusca deaccelerazione dà luogo ad una trasformazione di energia che si traduce appunto nella emissione di una radiazione e precisamente della radiazione X.

La qualità della radiazione X emessa è in rapporto con la velocità degli elettroni, la quale a sua volta dipende dalla differenza di potenziale applicata agli estremi del tubo : il fascio di radiazioni ottenute, sempre policromatico, è tanto più penetrante quanto maggiore è la differenza di potenziale utilizzata.

Secondo i calcoli di Angerer e Caster, solo il 0,1 $^0/_{00}$ dell' energia usata viene trasformata in raggi X entro il tubo röntgen, il resto si trasforma in energia luminosa, calorifica, ecc. Di questo 0,1 $^0/_{00}$, solo il 5 $^0/_0$ costituisce il fascio primario che può uscire dal tubo.

I raggi X si propagano in linea retta e attraversano le sostanze in misura maggiore o minore a seconda del loro peso atomico e della loro densità.

Un fascio primario di raggi, colpendo un oggetto, in parte lo attraversa e non subisce che una modificazione parziale in intensità, che è in ragione inversa del quadrato della distanza, e in parte viene assorbito nella massa stessa della sostanza e determina la produzione di nuove radia-

zioni che in parte hanno ancora la stessa natura dei raggi incidenti ma possono differenziare qualitativamente potendo avere lunghezza d' onda diversa (raggi *diffusi* e raggi *di fluorescenza)*, in parte sono di diversa natura, risultando costituiti da elettroni (raggi *corpuscolari)*.

Note sull' impiego dei raggi röntgen come mezzo diagnostico.

I raggi X, per le loro proprietà e per le proprietà delle sostanze da essi attraversate, sono utilissimi a scopi diagnostici per riconoscere le alterazioni di costituzione interne nell'uomo e negli animali, e per riconoscere la struttura interna di molte sostanze, in quanto è possibile osservare, per mezzo di schermi fluorescenti, le ombre proiettate dai corpi attraversati dai raggi X e per mezzo di lastre o pellicole fotografiche è possibile ottenere delle immagini che rappresentano la struttura interna dei corpi esposti in determinate condizioni ad un fascio di radiazioni röntgen. A tali scopi, il fattore comune a tutti gli impieghi diagnostici è l' indice dell' « *assorbimento* » dei raggi röntgen delle varie sostanze da essi attraversate, documentato attraverso il vario grado di annerimento di una lastra o pellicola fotografica.

Le radiazioni röntgen esercitano delle azioni determinanti fenomeni chimici che ancora non sono ben note; fra queste le prime che furono conosciute e che riuscirono di particolare importanza furono le ora ricordate azioni sensibilizzatrici dei sali d'argento delle lastre fotografiche.

Da queste proprietà dei sali d' argento, in base allo annerimento che subisce la lastra o pellicola fotografica, ritenendosi che a parità di energia radiante sia uguale l'effetto fotometrico, si può stabilire una misurazione di

quantità di energia radiante assorbita da una determinata sostanza ed avere quindi dei valori di paragone.

In realtà questo metodo è valevole solo per radiazioni monocromatiche e per alcune determinate condizioni: radiazioni di lunghezza d'onda limite alla massima usata nella pratica radiologica; perchè con lunghezze di onda minori si vengono a determinare dei complessi fenomeni che alterano i dati; ma questo vale solo dal punto di vista strettamente scientifico.

Siccome poi le varie sostanze attraversate dai raggi X emettono, a seconda della loro natura come si è già detto, quantità variabili di radiazioni le quali sono sempre proiettate in linea retta, si viene perciò ad avere sulla lastra o sulla pellicola l'immagine pressochè esatta, sotto forma d'ombre, della struttura di queste sostanze.

Nello studio radiografico bisogna tener perciò ben presente che entrano in gioco parecchi fattori, di cui i tre principali sono:

1) lo spessore dei corpi attraversati;
2) la densità di detti corpi;
3) la qualità delle radiazioni impiegate.

Cenni bibliografici

La letteratura sull'argomento trattato risulta scarsissima; solo qualche Autore ha tentato sino ad ora, in una forma piuttosto rudimentale e senza seguire una linea di programma ben definita, di impostare l'argomento della röntgendiagnostica, o meglio di studiare i tessuti vegetali per mezzo delle radiazioni X.

Fra i primi tentativi merita di essere segnalato quello del Burch (1) eseguito sino dal 1896, quando l'applicazione dei raggi X si trovava in una fase ancora iniziale;

seguono poi, degni di menzione per importanza, le esperienze eseguite da Knox e Kay (2) che nel 1919 vollero indagare la resistenza dei materiali per costruzioni aeronautiche. Essi radiografarono il legno di alcune varietà di *Pino* e di *Abete* e constatarono la differenza di opacità ai raggi röntgen fra il legno primaverile e quello estivo. Rivelarono inoltre la presenza di nodi interni, di tasche resinose, di marciume incipiente e notarono la presenza di oggetti estranei inclusi nel legno. Essi ne dedussero che le osservazioni radiografiche del legno possono riuscire di immensa utilità per riconoscere la resistenza dei legni, grezzi o lavorati : fatto che può avere senza dubbio una grande utilità nel campo applicativo.

In Italia il Barsali (3) si occupò pure dell'argomento, richiamando l'attenzione sulle possibilità che la radiografia offre per lo studio dei vegetali e specialmente dei processi patologici di tali organismi.

Egli ha condotto alcuni esami su fusti di *Sambucus Arundo*, *Pero*, *Melo* e *Fico*, ed ha posto in evidenza con l'esame radiografico le varie formazioni anatomiche : midollo, vasi, formazioni corticali, suberose, ecc., nonchè la presenza di crisalidi di *Pieris* e di pallini da caccia che avevano provocato in alcuni rami delle formazioni suberose di cicatrizzazione simili a quelle prodotte dalla grandine.

H. Yuasa (4) ha richiamato pure l'attenzione sull'utilità dei raggi X nell'esame delle piante mantenute in quarantena a scopi fitosanitari, dato che con la radiografia si possono mettere in evidenza gli insetti ed alcune categorie di sostanze contenute nei tessuti vegetali e non rilevabili all'esame esterno.

Un saggio infine di radiografia con applicazioni in pieno bosco lo diedero Maloy e Wilsey, i quali riuscirono a mettere in evidenza delle anormalità di origine parassitaria (insetti) contenute in soggetti in piena vegetazione.

A mezzo della radiografia si sono fatti inoltre degli studi assai interessanti per stabilire l'accumulazione di minerali nel fusto delle piante. A questo scopo Crutehfield (6) ha immerso per 24 ore dei fusti di canna da zucchero, recisi all'altezza del colletto, in soluzioni all'1-2 $^0/_0$ di solfato ferroso, cloruro di sodio, solfato di potassio, cloruro di allùminio, nitrato di piombo e cloruro di bario, mentre i controlli venivano immersi in acqua semplice. Le radiografie dimostrarono l'accumulo di tali sali in corrispondenza dei nodi e consentirono la distinzione netta della loro natura. Gli stessi risultati furono ottenuti con piante coltivate in terreno con forti concentrazioni dei predetti sali minerali, mentre le analisi microscopiche non riuscirono ad individuare la loro accumulazione.

O. L. Sponsler, in una serie di lavori (7, 8, 9, 10, 11, 12) determina a mezzo dei raggi X la struttura della cellulosa delle pareti delle fibre vegetali, anche quando sono sottoposte a processi industriali di mercerizzazione; così ha studiato la struttura della cellulosa del *Ramié*, della *Valonia* ed anche ha determinato l'orientamento del reticolo della cellulosa con le linee di referenza tangenziali delle pareti cellulari.

Dai pochi e incompleti tentativi surriferiti, di utilizzare la Röntgendiagnostica nel campo vegetale, risulta chiaramente che l'argomento meritava senz'altro di essere impostato su più larghe basi e su una linea di ricerche organiche per poterne trarre delle conclusioni concrete.

PARTE SPECIALE

Lo scopo di queste ricerche è stato appunto quello di affrontare il problema dell'applicazione dei raggi X nel campo fitografico e fitopatologico per aprire un nuovo

campo di ricerche anatomiche ed anatomo-patologiche e studiare la possibilità di un mezzo di rapida diagnosi.

Il programma di lavoro impostato, in parte in via di svolgimento, in parte allo studio, è il seguente:

1° ***L'anatomia radiografica normale*** sopra diversi soggetti vegetali.

a) *elementi di anatomia normale macroscopica;*

b) *elementi di anatomia normale microscopica.*

2° ***L'anatomia radiografica patologica*** sopra vari soggetti vegetali.

a) *elementi di anatomia patologica macroscopica;*

b) *elementi di anatomia patologica microscopica.*

In questa prima memoria vengono solo riferiti i dati inerenti alla lettera a) del 1° e 2° comma, ossia quelli riguardanti gli elementi di anatomia normale macroscopica e gli elementi di anatomia patologica macroscopica.

Si comprende che, anche per questa parte di ricerche, data la mole ed il largo sviluppo che possono assumere, i dati riferiti in questa memoria rappresentano solo un primo contributo allo studio intrapreso, che sarà oggetto di diverse memorie.

Per quanto riguarda invece gli altri scopi del programma, ossia gli elementi di anatomia normale microscopica e di anatomia patologica microscopica, ossia « l' istoradiografia », per il momento essi sono stati solo oggetto di alcuni tentativi che verranno riferiti in seguito, quando lo studio si sarà completato col sussidio di uno speciale armamentario radiografico del quale contiamo di poter entrare in possesso.

Lo studio dell' anatomia microscopica a mezzo della radiografia urta infatti contro il problema della piccolezza della cellula, ed ha bisogno quindi di una apparecchiatura adatta allo scopo per poter ottenere dei risultati sicuri.

Questo studio ha un' importanza scientifica notevole: a mezzo della radiografia, per la proprietà dei costituenti del protoplasma, si può riuscire ad ottenere delle differenziazioni nelle varie regioni di uno stesso tessuto, e ciò per la diversa *densità* dei singoli elementi che lo compongono, differenziazioni che coi metodi correnti, a mezzo di coloranti, non riescono assolutamente apprezzabili. In generale, allo stato naturale, le diverse parti dei tessuti non presentano che delle densità molto vicine le une alle altre; per ottenere perciò delle opacità differenti occorre passare al campo delle proprietà fisiche, col quale si risolve senz' altro il quesito.

La qualità delle radiazioni viene perciò a giocare un ruolo preponderante e con l' applicazione di esse si possono ottenere dei cospicui risultati, come lo dimostrano sin da ora i primi studi condotti sulla cellula animale riferiti dal Lamarque (13, 14, 15, 16) e dal Turchini (17, 18, 19, 20, 21) in una serie di note, i quali sono riusciti a mettere in evidenza, nella cellula, le differenze di penetrabilità tra protoplasma e nucleo, la localizzazione del ferro sulla superficie dei nucleoli e la localizzazione nei tessuti di diversi metalli.

A questo scopo si deve ricorrere alle radiazioni più molli, in modo che la differenza di assorbimento tra due corpi di densità diversa raggiunga valori maggiori. Tale differenza d' assorbimento, trattandosi di corpi sottilissimi e di densità vicine, si arriva ad ottenerla diminuendo la frequenza della radiazione incidente, vale a dire aumentando la lunghezza d' onda media del fascio di radiazioni.

Dati tecnici impiegati.

Nelle ricerche di cui è oggetto la presente memoria, si è usato un apparecchio radiografico capace di un rendimento massimo di 60 mA e 100 kV, un tubo Coolidge Müller Rundfokus della capacità massima di 100 mA e 80 kV, a raffreddamento ad acqua.

I soggetti in esame venivano dapprima osservati a mezzo dello schermo fluorescente, col quale si calcolavano pressapoco le quantità di radiazioni necessarie per ottenere le immagini radiografiche.

Tale metodo dell'osservazione preliminare allo schermo, ci ha dato sotto ogni aspetto dei risultati pressochè precisi, non solo dal lato dosimetrico, ma anche da quello diagnostico. In questa tecnica è intuitivo che occorre prima di tutto abituare l'occhio alla ricognizione, come del resto avviene anche nell'osservazione ottica attraverso il microscopio, ma ciò risulta abbastanza semplice e la pratica di calcolare la quantità e la qualità di raggi da impiegarsi nelle radiografie viene pure facilmente appresa dopo un certo numero di osservazioni.

Nello studio dell'anatomia normale macroscopica si sono impiegati per alcuni gruppi di ricerche quantità costanti di radiazioni; per altri queste variavano a seconda dello scopo che si voleva ottenere dall'indagine radiografica; perciò tali quantità verranno di volta in volta indicate.

Ricerche sull'anatomia macroscopica.

L'esame anatomico macroscopico in questo primo lavoro venne, come è stato detto, condotto solo su alcune parti dell'organismo vegetale e precisamente su quelle che

facilmente si potevano prestare per uno studio immediato e cioè sulla corteccia, sul legno e sul frutto. Per quanto riguarda il legno e la corteccia, abbiamo potuto disporre di un notevole numero di campioni di essenze da esaminare che ci vennero prestati molto cortesemente dalla « Siloteca Cormio » (*). Questi campioni di legno, in numero di 51, fra sani ed ammalati, presentavano le condizioni più idonee per lo studio dell' anatomia macroscopica del legno, perchè oltre che essere perfettamente squadrati, di dimensioni identiche (mm. 105 × mm. 160) specialmente per quanto riguarda lo spessore (mm. 35) e di superficie liscia con pulimento naturale, essi erano stati inoltre prelevati in posizione pressochè identica dai vari soggetti, tenendo presente anche l'epoca di maturazione e stagionatura del legno, che era all'incirca la stessa per le varie essenze.

Riportiamo l' elenco delle essenze studiate :

Coniferae

Abies pectinata
Cedrus deodara
Cupressus sempervirens
Larix decidua
Picea excelsa
Pinus cembra
Pinus laricio
Pinus pinea
Pinus silvestris
Pseudotsuga taxifolia
Taxus baccata
Thuya gigantea
Tsuga canadensis

Juglandaceae

Carya alba
Juglans regia

(*) Debbo, per ragione non solo di cortesia, ma anche di gratitudine, segnalare e ringraziare pubblicamente la generosità del Sig. Raffaele Cormio, oggi Direttore della « Siloteca Cormio » del Comune di Milano, che gentilmente si è prestato, quando la « Siloteca » era ancora di sua proprietà privata, a mettermi a disposizione tutto quanto mi era necessario per lo studio intrapreso, scegliendo nella sua raccolta gli esemplari più idonei alle mie ricerche, il che gli richiese un dispendio di tempo ed una pazienza veramente encomiabili.

Betulaceae

Alnus glutinosa

Cupulifereae

Carpinus betulus
Carpinus Ostrya
Castanea silvatica
Fagus silvatica
Quercus cerris
Quercus pedunculata
Quercus robur

Salicaceae

Populus canadensis
Salix alba
Salix caprea

Urticaceae

Celtis australis
Morus nigra
Ulmus campestris

Platanaceae

Platanus orientalis

Zygophyllaceae

Guajacum sanctum

Simarubaceae

Ailanthus glandulosa

Meliaceae

Swietenia mahagoni

Sapindaceae

Acer pseudoplatanus
Aesculus hippocastanum

Rosaceae

Pirus communis

Leguminosae

Copaifera bracteata
Dalbergia nigra
Gleditschia triacanthos
Robinia pseudoacacia

Ebenaceae

Diospyros leucomelas

Oleaceae

Fraxinus excelsior

Apocinaceae

Aspidosperma quebracho

L'esame radiologico venne condotto nella zona fra il periderma ed il midollo, in modo da comprendere una fascia larga circa cm. 9, e ciò per tutti i soggetti osservati, onde mettersi nelle condizioni essenziali perchè nell'interpretazione del reperto radiologico fossero eliminati i fattori di errore dovuti allo spessore del corpo e alla diversità di posizione della zona anatomica sottoposta alla irradiazione.

Per quanto riguarda la qualità e la quantità di raggi somministrati a ciascun soggetto, abbiamo sempre lavorato

nelle medesime condizioni, ossia coi seguenti tempi di posa: 5 sec., 22 mA, 40 kV, 60 cm. D. F., senza schermi, con riduzione di apertura focale e con impiego di pellicole Doneo delle dimensioni di cm. 13 × 18.

In ogni pellicola infine, divisa in croce in parti uguali mediante schermatura di piombo, si radiografarono 4 campioni disposti uniformemente, in modo da rendere facili i raffronti.

Con la tecnica adottata si riuscì quindi a mettere nelle stesse condizioni tutti i vari soggetti ed a prendere in considerazione il solo fattore « *potere assorbente* », eliminando, per quanto possibile, le eventuali cause di errore.

L' esame radiografico ha reso particolarmente evidenti le diversità assai accentuate del « *potere assorbente* » dei vari strati costituenti il legno nelle diverse essenze; difatti osservando i radiogrammi ottenuti, dei quali riportiamo solo i più significativi (v. Tav. I, II, III), il diverso grado di « *opacità* » risulta nettissimo, e ciò in rapporto alla diversità di costituzione chimica dei singoli elementi costituenti il tessuto legnoso di ciascun soggetto, nonchè della disposizione degli accumuli minerali.

Nelle osservazioni radiografiche dei vegetali, come del resto avviene anche per i tessuti animali, il ruolo principale viene assunto dai componenti inorganici della cellula, ossia dai sali dei vari metalli: potassio, calcio, magnesio, ferro, sodio, alluminio, ed altri, che si trovano disciolti nella linfa, o precipitati in alcuni punti della cellula o fra gli spazi intercellulari, o infine entrano nell' intima e complessa composizione di alcune sostanze organiche, quali le plastine, la globuline ed altre costituenti il protoplasma o i derivati inorganici dell' attività cellulare.

Con la röntgendiagnostica si viene così ad avere anche, indirettamente, un esame quantitativo preliminare

delle sostanze inorganiche contenute nei tessuti vegetali, e questo in base al grado di « *opacità* ». Perciò nei radiogrammi l'alburno ed il durame, nonchè gli anelli costituenti i vari strati di formazione annuale, appaiono in forma nettissima e possono permettere in certi casi il facile riconoscimento della specie.

Per quanto riguarda il grado di « *opacità* », nell' esame dei radiogrammi, bisognerebbe tener presente anche la compattezza dei tessuti, che può giocare un certo ruolo nella valutazione dei risultati; ma dal punto di vista nostro, essendoci posti per tutti i soggetti esaminati in perfetta parità di condizioni, il ruolo assunto dalla compattezza dei tessuti viene ad avere un' importanza pressochè trascurabile, ed il grado di « *opacità* » deve essere perciò considerato solo in funzione delle sostanze minerali presenti.

A mezzo dell' indagine radiologica da noi adottata come mezzo rapido di riconoscimento della struttura anatomica del legno, si può dunque ottenere, come risultato immediato, anche un orientamento circa il grado di resistenza di ciascun legno ed il suo contenuto e disposizione delle sostanze minerali.

Questo fatto lo si può osservare assai bene nei radiogrammi riportati: le *conifere* infatti si presentano nettamente differenziate dalle altre famiglie, e ciò non solo per la loro diversa struttura istologica (dato che il legno manca fra l' altro di veri vasi ed è costituito di cellule, fibre legnose e tracheidi) ma anche per la quantità e disposizione delle sostanze minerali contenute nei tessuti, che formano delle zone assai ben delimitate, corrispondenti alle diverse formazioni annuali.

Nella stessa famiglia si notano inoltre delle differenze notevoli di compattezza e disposizione delle fibre e un grado di « *opacità* » assai vario, in modo che riesce assai

facile, attraverso l' indagine radiografica, riconoscere anche ciascuna specie. Per quanto riguarda il grado di « *opacità* » le *conifere* da noi osservate si potrebbero dividere in due gruppi a valori scalarmente ascendenti e precisamente:

I Gruppo: 1) *Pinus silvestris*; 2) *Pinus pinea*; 3) *Cedrus deodara*; 4) *Pinus cembra*; 5) *Abies pectinata*; 6) *Taxus baccata*; 7) *Cupressus sempervirens*.

II Gruppo: 1) *Picea excelsa*; 2) *Pinus laricio*; 3) *Larix europaea*; 4) *Tsuga canadensis*; 5) *Pseudotsuga taxifolia*; 6) *Thuya gigantea*.

Rispetto al primo, il secondo gruppo presenterebbe un grado maggiore di resistenza ed un contenuto maggiore di sostanze minerali.

Confrontando questi dati radiografici coi dati tecnici sin' ora conosciuti, si vede che essi presentano una notevole concordanza.

Nella radiografia di ciascun individuo si osservano inoltre le varie zone di maggiore e minore compattezza in relazione all' accrescimento annuale, ed anche l' accumulo di sostanze minerali in rapporto al suddetto accrescimento.

Per dare un' idea, sia pur grossolana, delle differenze di « *assorbimento* », furono introdotti dei chiodi di ferro nella massa legnosa (v. Tav. I fig. 3-5); nel *Cedrus deodara* (v. Tav. I fig. 6) si possono osservare anche le infiltrazioni metalliche di sali di ferro assorbiti dal legno, con l' introduzione e successiva estrazione di chiodi, quando i tessuti si trovavano ancora allo stato verde.

Dall' esame radiografico risulta inoltre il grado maggiore di « *opacità* » che presenta lo strato corticale rispetto ai tessuti sottostanti ed il non uniforme accumulo di sali minerali che avviene in questo tessuto di protezione.

In questo modo si viene ad avere perciò un notevole ausilio quando la diagnosi microscopica non offre la garanzia di una assoluta certezza. Difatti Rendle e Clarke (22) hanno dimostrato che due specie non sono riconoscibili tra di loro al solo esame microscopico, e precisamente in base alle dimensioni medie di un elemento del tessuto, se non quando la differenza fra le dimensioni medie delle due specie è almeno tre volte e mezza le variazioni che si riscontrano in ogni singola specie.

Passando ad esaminare le altre famiglie prese in considerazione, appartenenti alle Dicotiledoni, anche per queste è risultato facile individuare i vari gruppi sistemati in una stessa famiglia od in famiglie affini, nonchè fissare le caratteristiche di ciascuna specie, che fortemente si differenziano da quelle delle altre.

A scopo orientativo si vollero raggruppare le specie appartenenti alla stessa famiglia e a famiglie diverse in gruppi affini rispetto al « *potere assorbente* » od alla « *opacità* », ed in scala gradualmente ascendente, si potrebbe suddividerli in tre gruppi e precisamente :

I Gruppo : 1) *Carpinus ostrya ;* 2) *Fagus silvatica ;* 3) *Carpinus betulus ;* 4) *Quercus cerris ;* 5) *Quercus robur ;* 6) *Quercus peduncolata ;* 7) *Alnus glutinosa ;* 8) *Juglans regia ;* 9) *Popolus canadensis.*

II Gruppo : 1) *Ulmus campestris ;* 2) *Salix alba ;* 3) *Morus nigra ;* 4) *Salix caprea ;* 5) *Castanea silvatica.*

III Gruppo : tutte le altre essenze elencate.

Tipica è l'« *opacità* » dell'Ebano *(Diospyros leucomelas)* rispetto a tutte le altre essenze osservate e nello stesso tempo la sua regolarità nella disposizione delle fibre.

L'appartenenza a questi gruppi, come si è detto, ha un valore solamente orientativo iniziale, perchè tanto il numero di questi gruppi, quanto la loro completezza può

dipendere solo dal numero di famiglie e specie osservate e riuscirà perciò ben definito solo quando l' indagine radiografica sarà estesa a tutte le essenze legnose finora conosciute.

In alcune radiografie (Tav. II fig. 10 e Tav. III fig. 6-7) si osservano pure delle formazioni di nodosità nell' interno del legno, non riconoscibili all'esterno, e così alcune irregolarità strutturali.

In questa prima memoria limitiamo il riferimento di quanto abbiamo ottenuto dall' indagine radiografica solo ad alcuni elementi di anatomia macroscopica del legno e della corteccia. Ciò per il fatto che il programma di studio impostato, che contempla anche l' indagine istoradiografica, ha bisogno di un coordinamento finale di tutti i risultati ottenuti, onde riuscire ad avere dei dati corrispondenti alla realtà.

Le ricerche di anatomia macroscopica vennero estese pure ad alcuni frutti : mandarini, aranci e mele ; ma di esse riferiremo in seguito.

Ricerche sull'anatomia patologica macroscopica.

Questo secondo gruppo di ricerche venne eseguito sul legno di varie essenze, su alcuni organi interi e su qualche individuo completo.

Dalla Patologia vegetale noi ben sappiamo come le alterazioni patologiche possano avere diversa origine ; essere parassitarie o no, e quando sono di origine parassitaria derivare dall' azione di insetti o da quella di microorganismi vegetali.

Il campo del nostro studio può riuscire perciò vastissimo se intrapreso seguendo lo stesso criterio direttivo seguito nell'esposizione della fitopatologia.

I saggi dei casi patologici che vengono ora riferiti sono stati scelti come esempi nel quadro completo della patologia generale, e questo allo scopo di dimostrare la perfetta efficienza del nuovo mezzo d'indagine nonchè le sue possibilità di applicazione come ausilio dei metodi diagnostici in uso.

Nelle ricerche riguardanti le alterazioni prodotte da cause inerenti all'ambiente ed in quelle riguardanti l'azione parassitaria di insetti e di crittogame nella struttura del legno, abbiamo potuto disporre di soggetti assai interessanti dal nostro punto di vista, ottenuti in prestito pure dalla « Siloteca Cormio ».

Questi campioni non differivano dagli altri, oggetto delle prime ricerche, nè per quanto riguarda le loro caratteristiche morfologiche, nè per quanto riguarda la posizione di prelievo; per ogni soggetto ammalato disponevamo come controllo di un esemplare della stessa essenza sano.

Pe ottenere i radiogrammi, si impiegarono i medesimi dati tecnici usati nell' esame anatomico macroscopico, salvo che per l'intensità, che in qualche caso si dovette abbassare a 20 mA, aumentando però la durata di esposizione, da 5″ a 6″. In ogni pellicola, di cm. 10 × 18, si radiografarono solo 2 soggetti per volta, uno sano e il corrispondente ammalato, in modo che il confronto riuscisse maggiormente dimostrativo.

Oltre a questi campioni di legno, si studiarono anche alcuni soggetti presi in una forma più armonica per quanto riguarda la loro omogeneità strutturale dal lato dell' individuo, ossia si radiografarono delle porzioni intere di fusto per riconoscere la diffusione delle alterazioni nei vari tessuti. Per questi soggetti, a seconda della loro massa, si variavano le dosi di radiazioni e i tempi di esposizione in rapporto al loro spessore.

Reperti su alterazioni anatomiche da traumi.

Riportiamo nelle Tavole (IV e V) due esempi assai significativi di alterazioni strutturali dovute a cause non parassitarie. Il primo soggetto rappresenta un *tumore* derivato da callo di cicatrizzazione in un fusto di pero in seguito ad innesto, ossia da azioni traumatiche o ferite praticate nei tessuti dei due simbionti e dalle susseguenti azioni enzimatiche per ristabilire un equilibrio fisiologico nei due individui formanti il nuovo bimembro.

Il secondo soggetto rappresenta invece un prelievo di tessuti legnosi operato su un individuo abbattuto dal fulmine.

Nell' esame radiografico del primo soggetto, ossia del *tumore* (v. Tav. IV) risultano in primo luogo evidentissime le così dette zone di suturazione o calli di cicatrizzazione che delimitano le porzioni appartenenti ai due diversi individui. Questa zona appare formata da una fascia di piccolo spessore, assai opaca, abbastanza omogenea e ben aderente ai due soggetti, tranne verso un lato, nel quale si nota una netta separazione fra i due individui con accumulo di importante deposito minerale verso i bordi.

Oltre alla zona di cicatrizzazione, nell' esame radiografico risulta pure assai evidente il disordinato andamento dei tessuti, il cui sviluppo anormale dà luogo alla formazione del *tumore*.

Mentre nella porzione basale del soggetto si vedono i tessuti del fusto, specialmente il vasale ed il midollare, seguire un andamento longitudinale ossia dall' alto al basso, senza che questa disposizione si presenti alterata in alcun punto, nel complesso tumorale i tessuti sono disposti in-

vece in un primo tempo verso l' esterno e si ricompongono poi in una zona ridotta, presso la regione cicatriziale.

Il *tumore* appare inoltre costituito da un tessuto con elementi assai irregolari e diversi, per quanto riguarda la loro configurazione, da quelli formanti la parte normale del soggetto in esame e presenta delle zone a maggiore e a minor compattezza strutturale.

Nel radiogramma risulta inoltre, per quanto riguarda il grado di « *opacità* » o « *potere assorbente* » da parte dei vari tessuti, un panorama assai netto di questo potere in rapporto alle tre porzioni di cui si può considerare formato il soggetto in esame. Mentre nella parte basale e nella apicale, costituite da tessuti normali dei due diversi individui formanti l'innesto, si vede che il grado di « *opacità* » risulta abbastanza notevole e pressochè identico, nel centro del soggetto, ossia in tutta la porzione tumorale, questo grado è più elevato ; il che dipende in parte dal maggior spessore del soggetto ed in parte dalla maggior percentuale di sostanze inorganiche minerali contenute nei tessuti tumorali, rispetto a quelle contenute nei tessuti normali.

Da questó fatto si dedurrebbe perciò che i tessuti tumorali, pur rappresentando una organizzazione istologica assai imperfetta, possiedono una struttura assai resistente e ricca di sostanze minerali.

Dal punto di vista pratico, ai fini culturali, l'innesto di cui diamo il radiogramma, pur essendosi in esso sviluppato un *tumore* di notevoli dimensioni, può considerarsi abbastanza bene saldato, mentre irregolare si dimostra l'andamento e la congiunzione della massa dei tessuti vasali.

Il secondo esempio di alterazione istologica dovuta a cause ambientali è stato osservato, come si è detto, su

un soggetto colpito da scarica elettrica prodotta dal fulmine.

I radiogrammi (v. Tav. V) sono stati eseguiti su due campioni di tessuto legnoso di *Fagus silvatica :* 1) prelevato da un soggetto sano ; 2) prelevato da un soggetto abbattuto dal fulmine. La tecnica radiografica è stata la solita già descritta per lo studio anatomico dei legni, ed anche i due campioni in esame si presentavano in perfette condizioni di identità, per quanto riguarda dimensioni, spessore, posizione, pulimento, ecc.

Osservando il radiogramma eseguito sul tessuto legnoso sano risulta evidente la regolarità perfetta nella disposizione dei vari elementi istologici ; anche il grado di « *opacità* » si dimostra pressochè uniforme, leggermente accentuato in zone piuttosto strette corrispondenti alle diverse formazioni annuali, zone che si vedono però molto effuse e non delimitate, come facilmente si osserva in alcune conifere (*Pinus cembra* ad esempio).

Nell'interno della massa legnosa si osservano inoltre delle piccole gemme.

Nel radiogramma 2, ottenuto con soggetto colpito dal fulmine, appaiono invece delle notevoli differenze strutturali rispetto alla regolarità normale del primo.

Sullo sfondo del primitivo regolare disegno tissulare, ora appena percettibile, si apprezzano delle picchiettature a margini netti e delle soffusioni nubecolari a margini sfumati, fra di loro confluenti.

Specialmente in corrispondenza di queste ultime, il primitivo disegno tissulare non è più riconoscibile, mentre lo è in parte dove prevalgono le anzidette picchiettature e là ove le nubecolature appaiono isolate, anzichè confluenti.

Questi fenomeni si spiegano coll'effetto della scarica elettrica ad altissima tensione, che, oltre a determinare,

per l'alta temperatura prodotta nella massa, l'uccisione immediata degli elementi cellulari e la loro disorganizzazione, ha prodotto la irregolare precipitazione e spostamento delle sostanze inorganiche in determinati punti della massa, nonchè la scomposizione e separazione dei composti organici a base di sali minerali.

Da questo reperto radiografico risulta chiaramente quali possibilità diagnostiche si possono raggiungere a mezzo dei raggi X in alcuni casi, come nel riferito; possibilità che difficilmente con gli altri sistemi d'indagine si possono ottenere.

Reperti su alterazioni anatomiche da cause fisiologiche.

Anche nel campo vegetale vi sono moltissime alterazioni strutturali che traggono la loro origine da cause strettamente fisiologiche e che non possono essere messe in evidenza se non attraverso un minuzioso esame anatomo-istologico.

Fra le moltissime alterazioni di struttura che si riscontrano e che prendono appunto la loro origine da fenomeni inerenti al metabolismo cellulare, meritano una particolare attenzione dal lato diagnostico, anche per i problemi pratici che ne possono derivare, quelle che colpiscono in modo particolare il frutto.

Dal punto di vista dell'interesse agrario, i frutti di alto valore commerciale sono quelli che meritano una maggior attenzione ed uno studio scientifico approfondito per potere determinare le loro alterazioni esterne ed interne e studiarne le cause.

Queste alterazioni possono verificarsi sia nel periodo di sviluppo e maturazione del frutto sulla pianta madre,

sia nel successivo di conservazione, nel quale i fenomeni biologici propri del frutto continuano il loro ritmo in un grado più o meno accentuato a seconda delle condizioni ambientali del luogo di conservazione.

Prendendo ad esempio il frutto dell'arancio e del mandarino, è noto che questi possono andare soggetti a quel fenomeno di disidratazione interna con tendenza alla lignificazione dei fasci fibro-vascolari e dei peli otricellari per cui tali frutti vengono denominati « asciutti » o « spugnosi » e considerati come scarto. Questo fenomeno, che può verificarsi tanto nei frutti attaccati alla pianta madre quanto nei frutti posti in luoghi di conservazione, se non sono tenuti ad una conveniente e stabile temperatura, ha un andamento graduale i cui primi stadi non sono suscettibili di essere messi in netta evidenza se non attraverso l'indagine radiografica, quando, s'intende, non si voglia sacrificare l'individuo e condurre un difficile e lungo esame microscopico.

Anche per altri frutti, come quelli del pero e del melo, specialmente di varietà assai pregiate, è facile riscontrare delle alterazioni interne notevoli, qualche volta di origine fisiologica, altre patologiche, come il « *Mal del cuore* » da *Trichothecium roseum*, il *Bitter pit* ecc.; alterazioni non sempre riconoscibili all'esame esterno.

A mezzo dell'indagine radiografica le alterazioni strutturali interne del frutto possono invece facilmente essere poste in evidenza anche nei loro primissimi stadi, quando cioè la malattia si trova ancora in uno stadio di incipienza.

Riportiamo come esempio, in questa prima memoria (v. Tav. VI), le radiografie ottenute da arancie colpite da forme di « disidratazione » dopo un periodo di conservazione in celle frigorifere, il cui studio, già completo, verrà esposto in altro lavoro.

Il radiogramma 1, del frutto normale preso in direzione ortogonale dell'asse peduncolare, rappresenta l'interno dell'esperidio; pressochè uniforme e netta appare la demarcazione fra buccia e polpa e la suddivisione degli spicchi, mentre nel centro l'insieme dei fasci fibro-vascolari non risulta individuabile per il suo forte grado di « *opacità* » che si avvicina a quello degli spicchi. Il reticolo dei fasci formanti l'intreccio interno di ciascun spicchio nonchè la rete dei peli che delimitano gli otricelli si presentano assai uniformi e il grado di « *opacità* » aumenta poi gradualmente negli otricelli posti nella parte centrale di ciascun spicchio. La corteccia esterna, formata dall'epicardio e dal mesocarpio, si manifesta pressochè omogenea, con piccole sfumature nelle quali si possono individuare nel fine disegno tissulare le ghiandole oleifere; essa presenta inoltre un grado notevolmente minore di « *opacità* » rispetto all'endocarpio.

Raffrontando questo radiogramma con gli altri (2, 3 e 4) la densità di struttura appare evidentissima; nel 2 si nota l'inizio delle alterazioni che si sviluppano negli otricelli più esterni rispetto al centro del frutto, ossia quelli che si trovano subito al di sotto della buccia, e nello stesso tempo appare il « *cuore cavo* » che rappresenta una grave alterazione degli aranci, non individuabile esternamente.

Nel radiogramma 4, la zona di disidratazione si è estesa a tutto lo spicchio e l'interno appare chiazzato da aree soffuse, nelle quali il grado di « *opacità* » in molti otricelli si è ridotto assai in confronto di quello di altri posti nelle diverse zone dello spicchio, e ciò per la diminuzione del contenuto di sostanza liquida ricca di sali organici e minerali che si trovano normalmente nel frutto sano. Appare inoltre il *cuore cavo,* che nel radiogramma 3 si è esteso assai; in questo frutto si nota inoltre l'inizio

della separazione raggiata degli spicchi e l'allargamento della zona centrale, nella quale i fasci appaiono rilassati e privi di contenuto, come lo comprova la loro maggior trasparenza; essi si mostrano inoltre spostati verso il vertice degli spicchi.

Anche la rete del tessuto vascolare e fondamentale di ciascun spicchio non si presenta uniforme, ma ispessita a tratti, il che dimostra il forte rallentamento delle attività cellulari nell' interno del frutto.

Notevole importanza potranno assumere, dal punto di vista pratico, questi esami radiologici del frutto di arancio per riconoscere rapidamente le alterazioni, anche iniziali, che possono avvenire nell' organo durante il periodo di conservazione, quando questa non sia impostata razionalmente, o come si verifica spesse volte, quando si somministrano dosi eccessive di frigorie; i frutti vanno allora incontro a fenomeni di asfissia del protoplasma, o di congelazione, o, alle così dette forme di « oleocellosi », di maculature della buccia, e alla spugnosità.

Il nostro studio è stato esteso anche ad altre frutta, quali le pere, le mele ed altre, con risultati pressochè analoghi a quelli descritti nell' arancio, che verranno però riferiti in altri lavori.

Reperti su alterazioni anatomiche da cause parassitarie.

Anche per quanto riguarda le alterazioni di origine parassitaria, abbiamo potuto disporre di soggetti assai interessanti, nei quali lo studio anatomo-patologico macroscopico a mezzo della radiografia è riuscito assai dimostrativo.

L'esame venne condotto su alcuni campioni di tessuto legnoso presentanti le stesse caratteristiche morfolo-

giche descritte per i soggetti esaminati dal punto di vista istologico normale, ma colpiti da forme parassitarie di origine microbica o da insetti. Questi campioni vennero radiografati con la solita tecnica, disponendo però sulla pellicola (cm. 13 X 18) solo due soggetti: il colpito da forma parassitaria ed il corrispondente sano.

Prima d'iniziare però l'indagine, si è voluto studiare anche il comportamento radiografico del micelio fungino e si radiografarono dei prelievi di colture su brodo agar-malto in scatola Petri di *Sterigmatocystis nigra* e *Botrytis cinerea*.

Le muffe vennero radiografate distribuendo piccole porzioni di micelio su lastrina di vetro, su carta, su legno, e fra due legni per verificare il potere assorbente. Le fig. 1, 2, 3, della Tav. VII rappresentano l'immagine radiografica di queste muffe e mettono in netta evidenza come il micelio fungino abbia un « *potere assorbente* » notevole e quindi un indice di « *opacità* » superiore a quello del legno. Questo fatto ha un'importanza notevole per la possibilità di una diagnosi sicura in soggetti colpiti da forme parassitarie fungine.

Abbiamo inoltre esteso l'indagine a porzioni di organi ammalati, e precisamente a una parte di ramo di *Susino* colpito da imenomiceti, rametti di *Pesco* attaccati dalla *gommosi* e piantine di *Cactacee* affette da *cancrena basale* non visibile esternamente.

Riportiamo alcuni reperti fra i più dimostrativi:

Reperto 1. — Tav. VIII. Si tratta di due campioni di legno di *Pinus cembra:* in 1) sano, in 2) attaccato da imenomiceti, probabilmente da una *Poliporacea* Di contro all'armonica regolarità nella disposizione e nell'aspetto dei vasi, con una trasparenza omogenea per i vari strati

che osserviamo nel campione sano, vediamo nell'ammalato sostituirsi una soffusione generale dell'aspetto, con sfumature delle linee rappresentanti gli anelli legnosi, che appaiono lievemente contorte ed ondulate ; il tutto poi presenta delle opacità e trasparenze irregolari alternantesi, che decorrono in senso ortogonale alla struttura normale.

La zona invasa dal parassita presenta poi tutte le gradazioni di distruzione, con punti in cui si riconosce ancora, per quanto alterato, un tratto del tessuto fibroso ed altri in cui l'alterazione è pressochè completa. In complesso, anche a distanza dalla zona iniziale d'infezione fungina, troviamo segni inequivocabili di alterazione e sofferenza tissulare.

Reperto 2. — Tav. VIII (fig. 3-4). Si tratta di un campione di legno di rovere *(Quercus robur)* in 3) sano, in 4) colpito da *Rosellinia necatrix*. La radiografia mostra evidentissime le differenze notevoli fra il soggetto sano e il colpito, per i quali possono valere le medesime considerazioni esposte nel primo reperto.

Reperto 3. — Tav. IX. In 1) campione di tessuto legnoso di mogano *(Swietenia mahagoni)* alterato, nella Tav. III, alla fig. 3, il sano. In questo caso, oltre ad un inizio di alterazione dei vasi e delle fibre legnose per effetto di miceti parassitari, si osservano delle gallerie prodotte da insetti, che decorrono in ogni senso nella massa legnosa, le quali provocano un minor grado di « *opacità* » nelle zone ad esse corrispondenti.

Reperto 4. — Tav. IX. In 2) legno di noce *(Juglans regia)* fortemente lesionato da gallerie di insetti decorrenti specialmente lungo la linea dei vasi. Alla Tav. III fig. 1, il campione sano.

Il grado di « *opacità* » viene ad essere logicamente assai inferiore nei tratti di scavo prodotti dagli insetti, il che permette la facile visione del danno prodotto da questi animali nell' interno della massa legnosa.

Reperto 5. — Tav. X. La radiografia è stata eseguita su un grosso ramo di *Prunus domestica* colpito da una *Poliporacea (Fomes ignarius)*. Nel soggetto è stato posto un parallelopipede di piombo dello spessore di mm. 5 per confrontare i diversi gradi di « *opacità* ».

L' immagine radiografica rappresenta in modo inequivocabile le alterazioni strutturali che sono avvenute nell' interno dell' organo.

La massa presenta infatti delle gradazioni assai discontinue di « *opacità* » in corrispondenza della base degli organi fruttiferi del fungo, questa riesce assai notevole e si spande per un buon tratto verso il centro dell' organo chiarendo il percorso miceliare ed i punti di maggior localizzazione del micelio stesso.

Il regolare disegno tissulare si mostra inoltre completamente trasformato e solo verso la parte opposta agli organi fruttiferi del fungo, si intravvedono ancora le tracce della primitiva regolarità nella disposizione dei tessuti. L' organo appare all' indagine radiografica completamente alterato per azione del fungo.

Reperto 6. — Tav. XI. L' indagine radiografica venne condotta su rametti di Pesco colpiti da *gommosi (Ascospora Beyerinckji)*; il rametto centrale rappresenta una parte di organo sano, mentre gli altri quattro rappresentano rametti attaccati in forma più o meno grave dalla malattia.

Evidentissimo appare in primo luogo il notevole grado di « *opacità* » nei punti ove il micelio si è sviluppato e localizzato, dando luogo anche a formazioni tumorali, il che permette di poter stabilire l' entità della vegetazione miceliare nell' interno dell' ospite.

Dall' esame radiografico appare inoltre chiara l' influenza del parassita fungino sulla struttura intima dell' organo e sulle sue normali funzioni. Infatti, al di sotto e al di sopra dei centri di localizzazione del micelio, attraverso il grado di « *opacità* » si può stabilire senz' altro come la costituzione dell' organo sia assai diversa da quella del rametto sano rappresentato nella figura centrale.

La radiografia rivela infatti gli effetti concomitanti dei due gruppi di azioni provocate dal parassita nell' interno degli organi colpiti e precisamente : quella parassitica e tossicologica e quella di ostruzione o trombosi dei vasi, le cui conseguenze sono rappresentate appunto dalla riduzione notevole di sostanze accumulate, a cui fa seguito la debolezza istologica del rametto, il che fa pensare ad un vero e proprio processo di demineralizzazione.

Il minor grado di « *opacità* » che presentano le porzioni di rametto colpite dalla *gommosi* in confronto di quelle sane, permette inoltre la messa in evidenza della zona midollare, la quale nelle radiografie riesce assai appariscente.

Per quanto riguarda infine la struttura istologica, e quindi il disegno tissulare del sistema fondamentale nei rametti ammalati, questa salvo che nei punti ove il micelio si è localizzato, non si presenta deviata, ma appare piuttosto regolare ; così la zona del tessuto tegumentale si manifesta perfettamente normale e con un grado di « *opacità* » anche nel tratto sano, minore di quello dei tessuti sottostanti.

Dal punto di vista diagnostico, per quanto riguarda il riconoscimento della forma patologica, nel caso della *gommosi*, dato che la malattia si presenta con manifestazioni esterne assai nette, il valore dell' indagine radiografica va inteso solo come un contributo per riconoscere l'estensione della malattia nell'interno dell'organo, specialmente nei tratti ove questo si dimostra apparentemente sano.

Non può tuttavia sfuggire l' importanza di questo fatto assai interessante dal punto di vista eminentemente pratico e precisamente nella ricerca degli individui da destinarsi alla riproduzione agamica. L' indagine radiografica permette così di riconoscere la costituzione organica dell' individuo anche nelle sue parti che si presentano esternamente normali e di valutare perciò gli effetti fisiologici che si manifestano ad una certa distanza dal punto ove si è sviluppato l' attacco parassitario che turba in ogni caso l' equilibrio vitale di un determinato organo.

Reperto 7. — Tav. XII. L'esame radiografico venne eseguito su diverse piantine di *Cactacee* vive, per poter individuare i soggetti colpiti da forma di *cancrena*, prima che gli effetti della malattia si presentino esternamente in forma palese.

Con la radiografia è stato possibile di riconoscere subito e perfettamente tutte le piante colpite da principi di *cancrena*, e con l' esame anatomo-patologico che si fece seguire subito dopo, si ebbe la dimostrazione completa dell' esattezza del reperto ottenuto attraverso l' indagine radiografica.

Riportiamo per brevità, due soli esempi di radiografia eseguiti sulle *Cactacee*. che si dimostrano assai significativi, ottenuti con la seguente tecnica: kV 60, mA 20 con 6 sec., 50 cm. D. F.

Il minor grado di opacità che osserviamo in due zone poste alla base della piantina di *Echinocactus Grusonii* (radiogr. 1) palesa la presenza di due cavità interne dovute a forma di *cancrena secca* prodotta dal *Sporotrichum Cactorum* Pas. et Buzz.; mentre nel radiogr. 2 la porzione basale del *Malacocarpus mammulosus* si mostra completamente trasparente per effetto di un processo distruttivo dei tessuti avvenuto per *cancrena umida* da *Bacterium cactivorum* Pas. et Buzz.

DEDUZIONI E CONCLUSIONI

Le possibilità pratiche di applicazione del metodo röntgendiagnostico alla fitologia ed alla fitopatologia, sono assai ampie, come lo dimostrano i risultati orientativi surriferiti.

Come metodo di laboratorio, a significato puramente scientifico, gli sviluppi della radiografia possono essere assai estesi, specialmente per quanto riguarda l'intima struttura della cellula e quindi dei vari tessuti vegetali.

L'esame radiografico permette inoltre di valutare rapidamente gli effetti di una determinata alterazione anche dal punto di vista fisiologico e stabilirne l'entità.

A scopo diagnostico perciò, lo studio anatomo-istologico macroscopico con la radiografia, viene a completare i risultati che i metodi in uso potevano sin'ora dare.

Se passiamo ai fini eminentemente pratici del metodo, non sfugge l'importanza delle applicazioni che potrà avere la röntgendiagnostica applicata ai vegetali, agli effetti fitosanitari, specialmente per quanto riguarda il materiale destinato alla moltiplicazione.

Altre numerose applicazioni pratiche si possono dedurre nel campo eminentemente commerciale ed indu-

striale, sia per il riconoscimento strutturale dei legnami, sia per quanto riguarda la sanità di alcuni prodotti vegetali vivi e conservati, come le frutta.

Concludendo, i risultati ottenuti in questo lavoro dimostrano la possibilità di applicazione della röntgendiagnostica come sussidio nello studio dell' anatomia normale e dell' istologia di diversi organi dei vegetali, nonchè nel riconoscimento delle loro eventuali alterazioni interne.

Riassunto

In questa prima memoria si è tracciato in primo luogo un quadro generale completo di ricerche che richiederà un lavoro assai lungo, e vengono riferiti poi i primi risultati ottenuti colla applicazione della radiografia all' esame dell' anatomia normale e patologica del tessuto legnoso, di alcuni organi interni e di individui completi.

Si è potuto così stabilire che il metodo può consentire il riconoscimento delle famiglie di varie essenze forestali attraverso l' esame radiografico dei tessuti legnosi in base alla diversità di « *opacità* » e di « *potere assorbente* », tanto da consentire una scala di « *opacità* » nei riguardi dei tessuti legnosi di numerose essenze.

Dal « *potere assorbente* » si potrà anche dedurre il grado di mineralizzazione dei tessuti e riconoscere la disposizione delle sostanze minerali.

Per mezzo della radiografia si sono potute rilevare varie alterazioni strutturali del legno prodotte da cause traumatiche, come quelle che avvengono sotto l' azione di ferite o di scariche elettriche ad alto potenziale. Particolarmente dimostrativa, per le alterazioni strutturali rilevate, è riuscita appunto l' indagine röntgendiagnostica su un individuo di *Pinus cembra* colpito dal fulmine, la

quale ha posto in evidenza le notevolissime alterazioni del tessuto legnoso e la coagulazione e precipitazione delle sostanze a *base minerale* che non riescono evidenti con gli altri mezzi d' indagine.

Anche la diagnosi delle comuni alterazioni da parassiti vegetali ed animali nei tessuti legnosi può giovarsi della indagine radiografica, con la quale si è potuto stabilire l' estensione delle alterazioni e lo sviluppo dei singoli parassiti nell' interno dei soggetti esaminati, nonchè i loro effetti disgregatori sul regolare disegno tissulare e sulla composizione organica della parte colpita.

Con la radiografia si riconobbe inoltre la presenza di gemme interne, nonchè le infiltrazioni nei tessuti di ioni metallici derivanti da corpi estranei infissi nei tessuti quando questi si trovavano in piena attività.

Per quanto riguarda l' esame diagnostico di organi e di porzioni di organi interni, con la radiografia si è ottenuta in primo luogo la messa in evidenza di alcune alterazioni strutturali di origine fisiologica, avvenute in frutti di arancio sottoposti a lunga conservazione al freddo, dimostrando così la possibilità di seguire l' andamento dei processi vitali che avvengono nel frutto dopo raccolto dalla pianta madre, senza alterarne la struttura ed il suo insieme.

Inoltre si è dimostrato che nei casi di attacchi parassitari, come ad es. nel caso di rametti di pesco attaccati da *gommosi,* le alterazioni strutturali risultano pure assai evidenti, così da servire a riconoscere perfettamente la presenza della forma parassitaria e la sua estensione nell' organo ed avere un vero reperto anatomo-patologico macroscopico non solo, ma anche a mettere in evidenza gli effetti fisiologici che la *gommosi* può provocare nell' organo colpito, e ciò in base al vario grado di « *opacità* » che

presentano i tessuti in rapporto al loro stato di demineralizzazione derivato appunto per l'azione del fungillo parassitario.

Ne risulta di conseguenza che dall'indagine radiografica potrebbe derivare un nuovo perfetto metodo selettivo per la scelta degli individui da destinarsi alla propagazione agamica delle specie.

A mezzo della röntgendiagnostica abbiamo inoltre dimostrato che si possono distinguere anche le alterazioni in corso, di carattere subdolo, che si manifestano nell'interno di individui completi e vegetanti, come nel caso delle piantine di *Cactacee* da noi osservate, le quali erano colpite da forme di cancrena secca ed umida.

Di notevole valore infine, sono riuscite le osservazioni sul « *potere assorbente* » da parte del micelio, attraverso l'esame di due muffe: la *Sterigmatocystis nigra* e la *Botrytis cinerea*, il quale ha dimostrato che questo « *potere* » è nelle muffe assai più elevato rispetto a quello dei tessuti vegetali, dal che si può dedurre un forte assorbimento di minerali da parte dei micromiceti. Tale proprietà di assorbimento di minerali da parte dei miceti costituisce un fattore di importanza fondamentale dal punto di vista röntgendiagnostico, perchè può permettere di distinguere con facilità la presenza di forme fungine nell'interno dei tessuti vegetali, nonchè il loro sviluppo e la loro diffusione nei tessuti stessi.

Dall' Istituto di Patologia vegetale della R. Università di Milano, Febbraio 1938 - XVI.

BIBLIOGRAFIA

1. BURCH C. — *Plant structure revealed by Röntgen rays,* in *Nature,* Vol. 54, p. 111, 1896.

2. KNOX R. a. KAYE G. W. C. — *The examination of Aircraft Timber by X-rays,* in *Transactions of the Faraday Society,* Vol. 15, P. 2, p. 60-65, 1919.

3. BARSALI E. — *Contribuzione allo studio della radioscopia nei vegetali,* in *Atti della R. Accademia Nazionale dei Lincei* (Classe delle Scienze Fisiche Matematiche e Naturali, Ser. VI, Vol. 7, 1, p. 681-686, 1928.

4. YUASA H. — *On the advantage of X-ray examination of certain classes of materials and insects subject to the plant quarantine regulations,* in *Proceedings of the III Pan-Pacific Science Congress Tokio,* Vol. 1, p, 1141, 1926.

5. MALOY R. P. a. WILSEY R. B. — *X-Rayng Trees. An account of Experiments which may open the inner Tree Life,* in *American Foreste and Forest Life,* Washington D. C., 1935.

6. CRUTCHFIELD C. L. — *X-Ray photography of mineral accumulations in plants,* in *Plants Physiology,* Vol. 4, p. 145-154, 1929.

7. SPONSLER O. L. — *X-Ray methods used in determining Structure of cellulose Fibers,* in *Industrial and Engineering Chemistry,* Vol. 20, N. 10, p. 1060, 1928,

8. ID. — *X-Ray Diffraction Patterns from Plant Materials,* in *Science,* Vol. 67, N. 1615, p. 547-548, 1925.

9. ID. — *Mechanism of Cell Wall Formation,* in *Plant Physiology,* N. 4, p. 329-336, 1929.

10. ID. — *Orientation of Cellulose Space Lattice in the Cell Wall. Additional X-Ray Data from Valonia Cell-Wall,* in *Protoplasma,* Vol. XII, N. 2, 1931.

11. ID. — *The Molecular Structure of the Cell Wall of Fibers. A Summary X-Ray Investigations,* in *American Journ. of Botany,* Vol. XV, N. 9, p. 525-536, 1928.

12. SPONSLER O. L. a. DORE W. H. — *The Structure of Mercerized Cellulose I. The Space Lattice of Mercerized Ramie Cellulose as developed from X-Ray Data,* in *Journal of the American Chemical Society,* Vol. 50, p. 1940, 1928.

13. LAMARQUE P. — *Un nouvelle méthode d' utilisation des rayons X: l' Historadiographie,* in *Montpellier Médical,* N. 2, 1937.

14. LAMARQUE P., TURCHINI J. et CASTEL P. — *De la localisation de certaines substances medicamenteuses ou toxiques (Bi et As) par la tecnique de l' Historadiographie,* in *Bull. Assoc. Franç. Avanc. Sciences,* p. 272, 1936.

15. ID. — *Historadiographie et localisation histologique des substances médicamenteuses ou toxiques a poids atomique élevé,* in *Compt. r. Séanc. Soc. Biologie,* Tome 73, p. 1051, 1936.

16. ID. — *Historadiographie et localisations médicamenteuses: action des sels d' or,* in *Archiv. Soc. Sc. médic. et biol. de Montpellier et du Languedoc Méditerranéen,* Tome 18, 1936.

17. TURCHINI J. — *Teneur en iode et opacité des historadiogrammes du thyroide,* in *Archiv. Soc. Sc. médic. Montpellier,* Tome 17, Fasc. 7, p. 259-260, 1936.

18. ID. — *Historadiographie et fixations histologiques,* in *Archiv. Soc. Scienc. médic. et biol. Montpellier,* Fasc. 2, p. 113-115, 1937.

19. ID. — *De quelques applications de l' Historadiographie intéressant plus spécialment les Sciences médicales,* in *Montpellier Médical,* N. 2, 1937.

20. ID. — *Historadiographie. Applications,* in *Bull. d' Histologie appliquée à la Physiologie et à la Pathologie et de Technique microscopique,* N. 1, Tome 14, 1937.

21. ID. — *L'Historadiographie. Principales applications histologiques,* in *Compt. R. de l'Assoc. d. Anatomistes,* Milan, 3-8 septembre 1936.

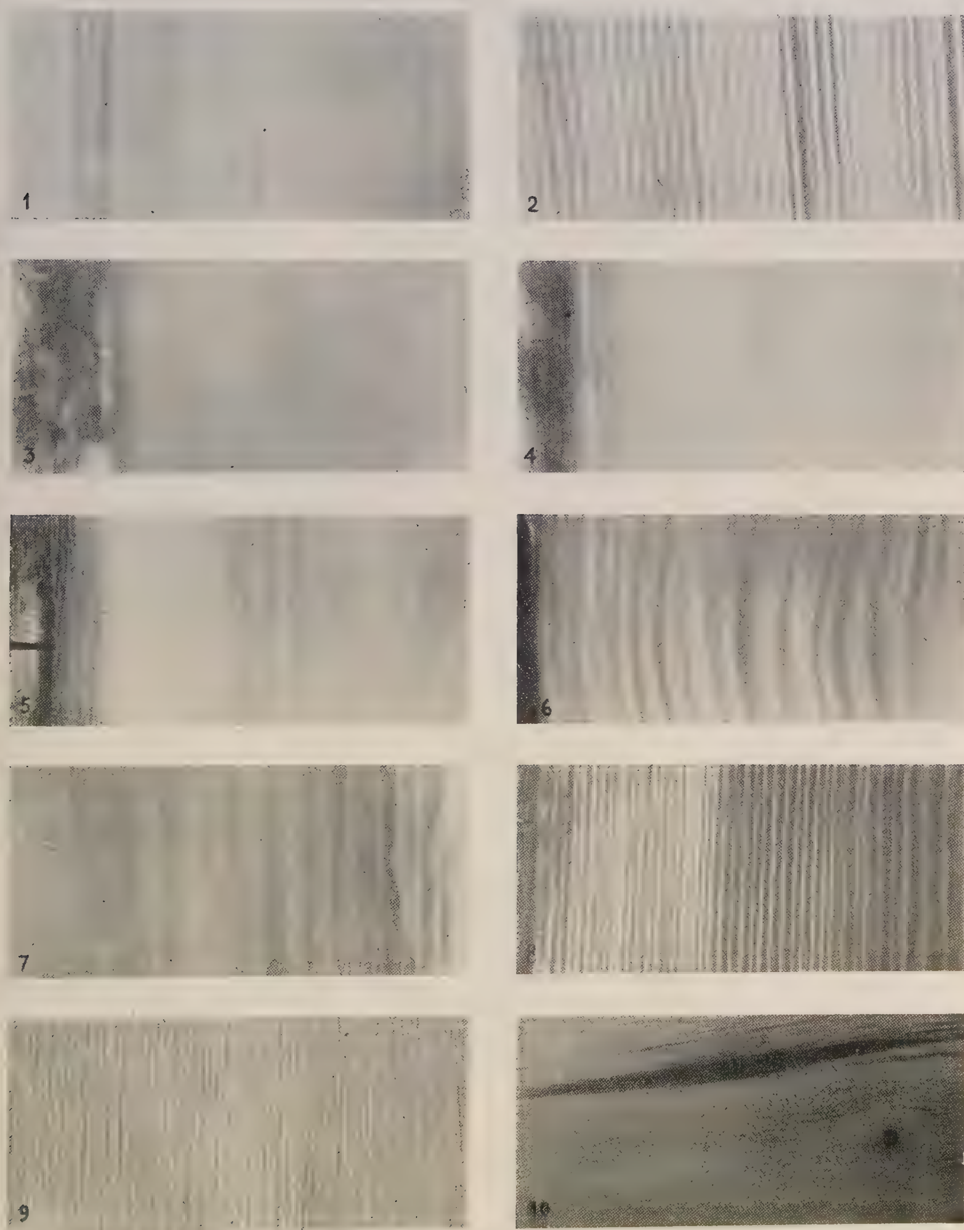
22. RENDLE B. J. e KLARKE S. H. — *The diagnostic value of meusurements in wood anatomy.* in *Trop. Woods* Vol. 40°, pag. 2740, Anno 1934. Rip. in *Biological Abstracts,* Vol. 9°, N. 4, pag. 892, Anno 1935.

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



Radiogrammi di essenze legnose: 1) *Pinus laricio*, 2) *Picea excelsa*, 3) *Abies pectinata*, 4) *Pinus cembra*, 5) *Pinus pinea*, 6) *Cedrus deodara*, 7) *Larix europaea*, 8) *Pinus silvestris*, 9) *Taxus baccata*, 10) *Cupressus sempervirens*.

L. PASINETTI — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



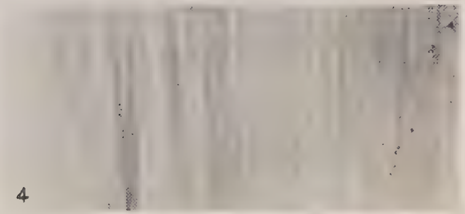
Radiogrammi di essenze legnose: 1) *Castanea silvatica* 2) *Quercus pedunculata* 3) *Pirus communis* 4) *Populus canadensis* 5) *Morus nigra* 6) *Carpinus ostrya* 7) *Salix caprea* 8) *Quercus cerris* 9) *Carya alba* 10) *Ulmus campestris*.

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



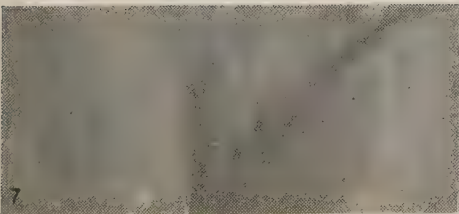




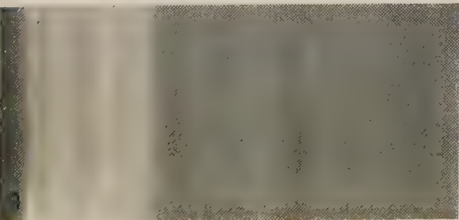


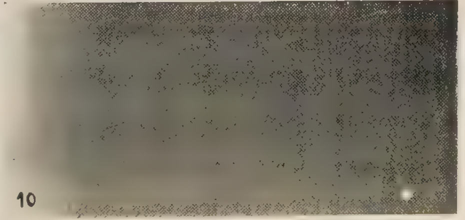






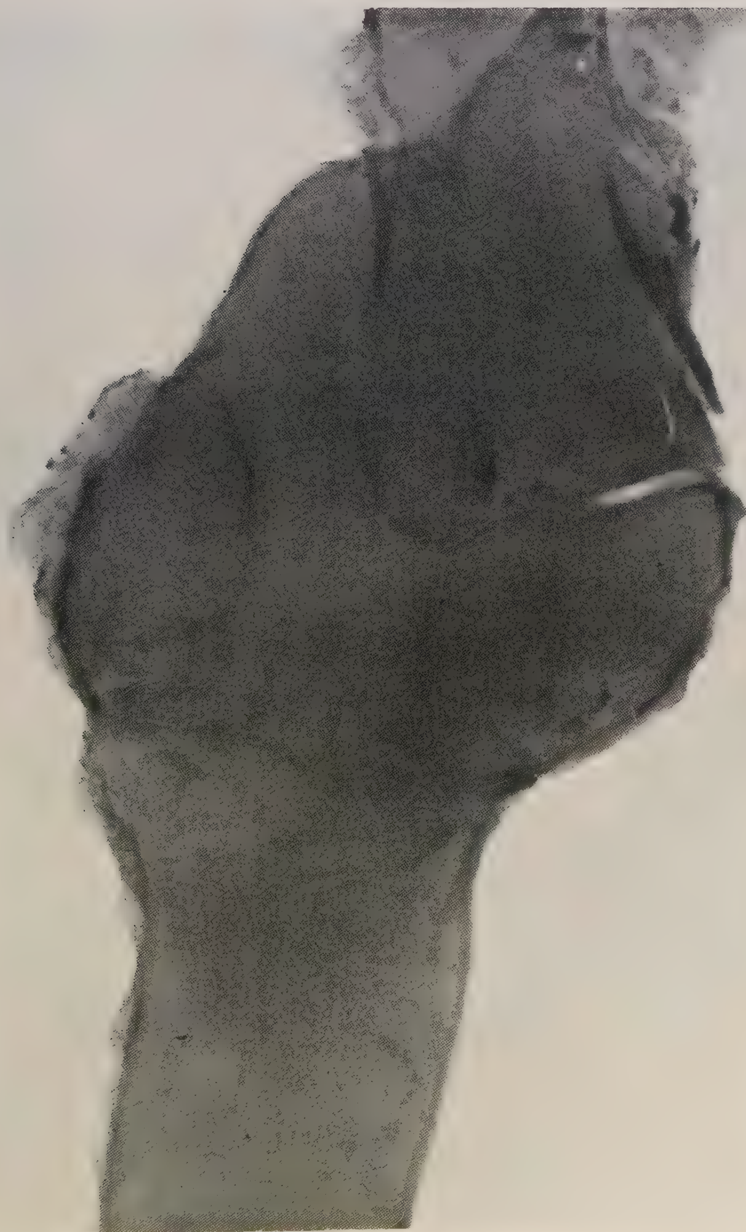






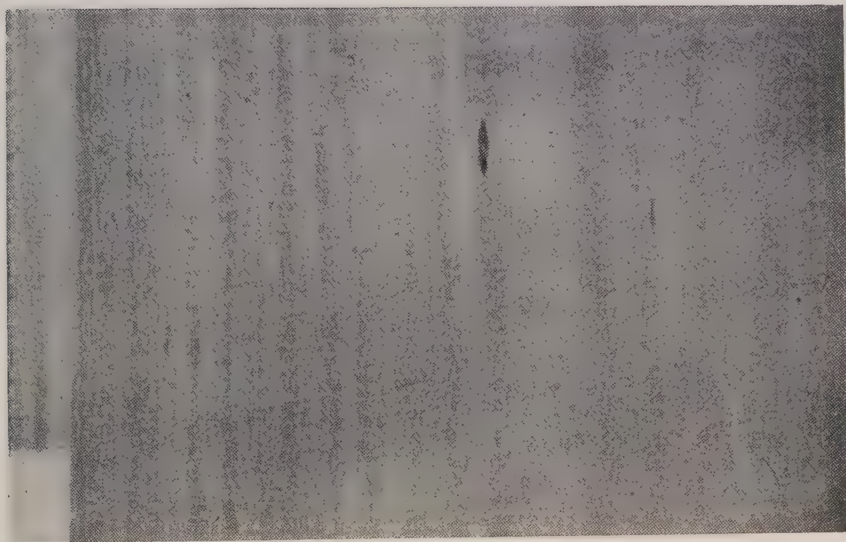
Radiogrammi di essenze legnose: 1) *Juglans regia* 2) *Ailanthus glandulosa* 3) *Swietenia mahagoni* 4) *Dalbergia nigra* 5) *Celtis australis* 6) *Acer pseudoplatanus* 7) *Aspidosperma quebracho* 8) *Fraxinus excelsior* 9) *Guajacum sanctum* 10) *Diospyros leucomelas.*

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.

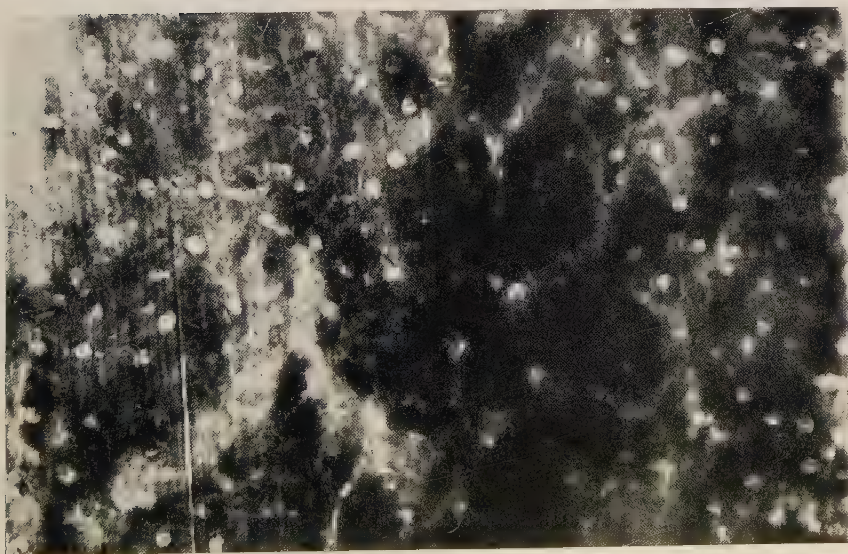


Radiogramma di tumore da innesto su soggetto bimembro di *Pirus communis.*

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.

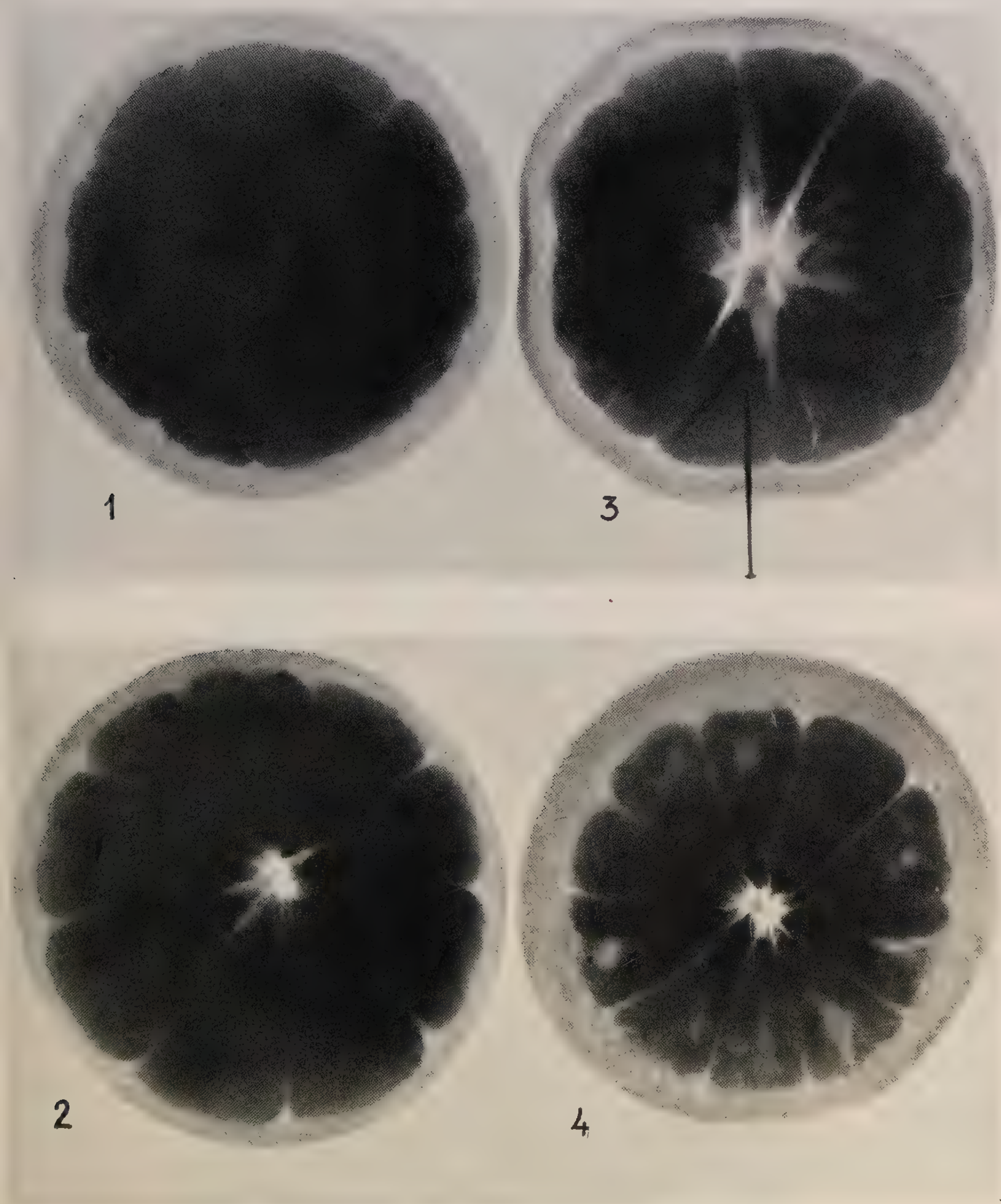


Radiogramma di tessuto legnoso di *Fagus silvatica sano.*



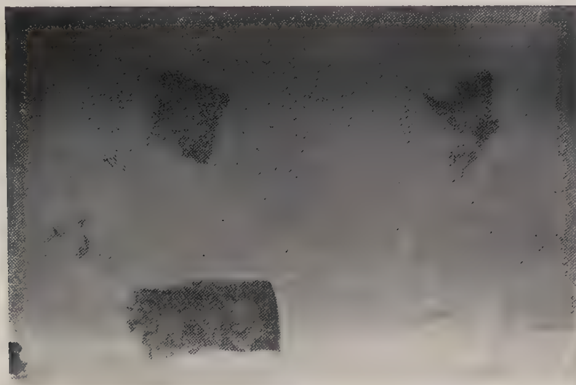
Radiogramma di tessuto legnoso di *Fagus silvatica* colpito da fulmine.

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



Radiogrammi di frutti di *arancio*: 1) frutto sano 2) frutto con principio di *cuore cavo* 3) frutto con *cuore cavo* e *disidratazione* della polpa 4) frutto con gravi fenomeni di *disidratazione*.

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.

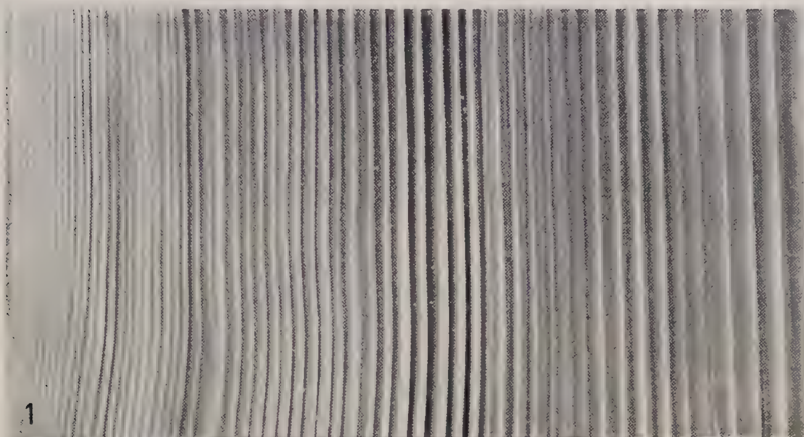


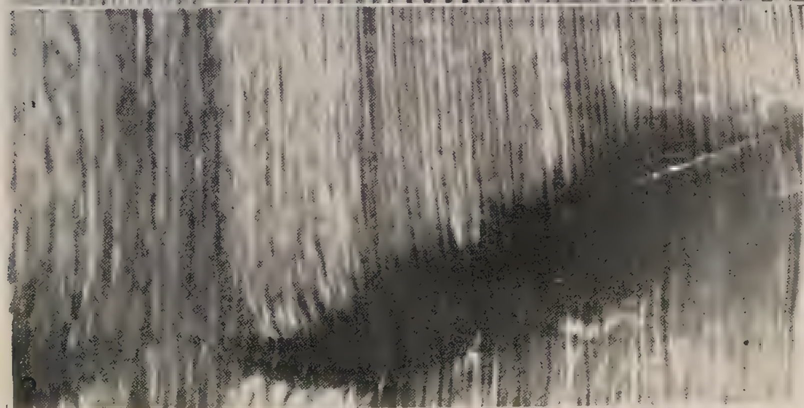


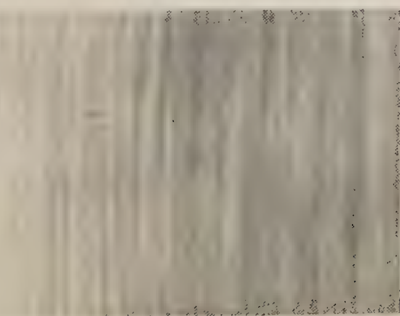


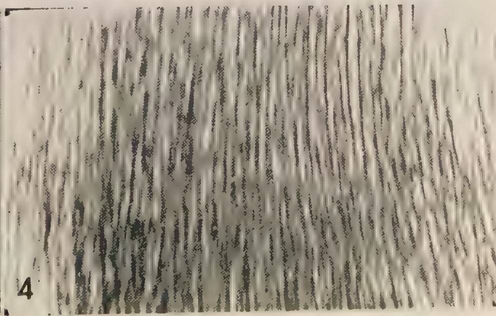
Radiogrammi di micelio di *Botrytis cinerea* e *Sterigmatocystis nigra*: 1) Su foglio di carta 2) su legno di abete 3) fra due legni di abete.

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



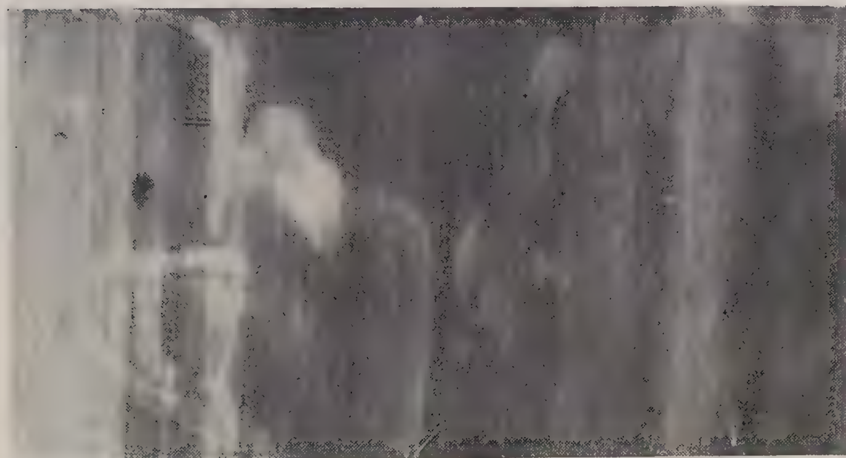




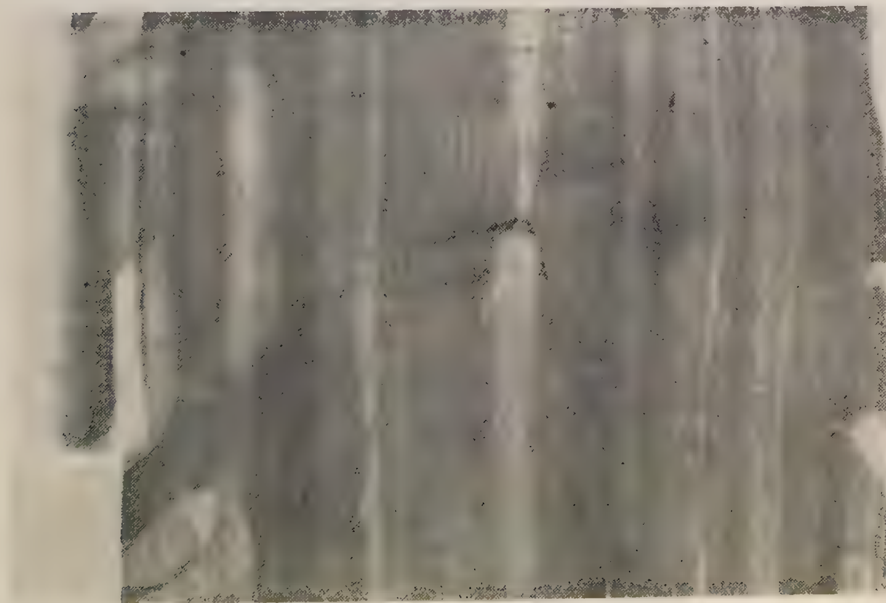


Radiogrammi di tessuto legnoso: 1) *Pinus cembra* sano 2) *Pinus cembra* attaccato da *Poliporacea* con infiltrazioni ferrose 3) *Quercus robur* sano 4) *Quercus robur* colpito da *Rosellinia necatrix*.

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



Radiogramma di tessuto legnoso di *Swietenia mahagoni* alterato da gallerie prodotte da insetti.



Radiogramma di tessuto legnoso di *Juglans regia* alterato da gallerie prodotte da insetti.

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



Radiogramma di tronco di *Prunus domestica,* attaccato da *Fomes ignarius* (nell'interno si vede il piccolo parallelepipedo di piombo posto come base dell'indice di « opacità » dei tessuti).

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.

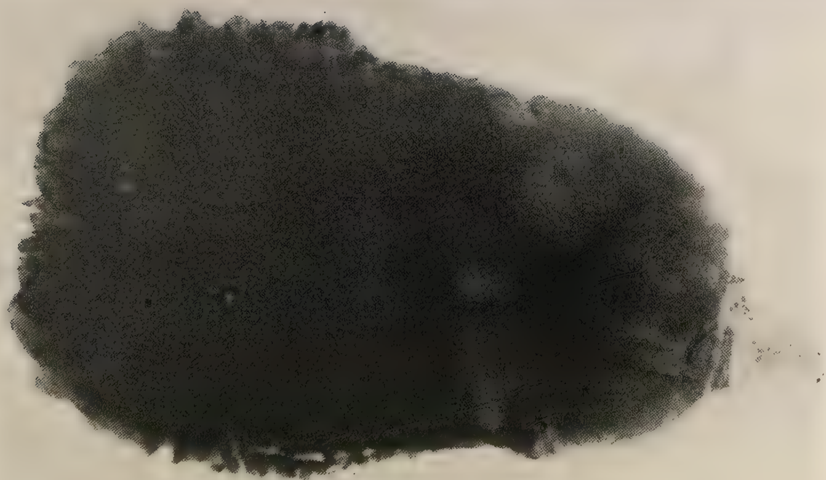


Radiogrammi di rametti di *Amygdalus persica* colpiti dalla *Gommosi*
(al centro il rametto sano).

L. Pasinetti — La Röntgendiagnostica applicata alla Fitografia ed alla Fitopatologia.



Radiogramma di piantina di *Malacocarpus mammulosus* colpita da *cancrena umida* per *Bac. cactivorum* Pas. et Buzz.



Radiogramma di piantina di *Echinocactus Grusoni* colpita da *cancrena secca* per *Sporotrichum cactorum* Pas. et Buzz.

L. PASINETTI e P. GRANCINI

RICERCHE SUGLI EFFETTI DELLE "RADIAZIONI„ SU EUMICETI PATOGENI IN FUNZIONE DEL COEFFICIENTE RESPIRATORIO

(Nota preliminare)

Scopo del lavoro, del quale diamo qui un breve riassunto in attesa di poterlo pubblicare per esteso e con le relative tabelle numeriche (1), è stato quello di contribuire alla conoscenza delle azioni esplicate dalle radiazioni di varia lunghezza d' onda sullo sviluppo e sulla vita dei micromiceti saprofiti e parassiti delle piante e vedere se e quali correlazioni esistano con quanto si è rilevato come effetto delle stesse radiazioni nelle piante superiori. E precisamente si è cercato di studiare e valutare le variazioni del coefficiente respiratorio in micromiceti sottoposti ad irradiazioni diverse.

Dal punto di vista della Patologia vegetale interessano naturalmente sopratutto le specie patogene, le quali,

(1) Nella condotta del lavoro, uno di noi (PASINETTI) ha impostato il tema e si è principalmente occupato della parte generale e della tecnica sperimentale, mentre l'altro (GRANCINI) ha curato la esecuzione degli esperimenti e la elaborazione dei dati relativi.

prima di entrare in relazione con l'ospite, hanno un proprio ciclo vitale che si compie nell' ambiente esterno in armonia con quelli di numerose altre forme microbiche coesistenti e di organismi superiori che potranno diventare i simbionti indispensabili per la loro seconda fase vitale, quella parassitaria.

Tra i fattori dell' ambiente che esplicano azione notevole sulla vita degli organismi in genere si debbono oggi porre in primo piano le « radiazioni » di qualunque lunghezza d'onda esse siano. Tali radiazioni possono avere, sulle specie microbiche patogene, una azione diversa a seconda che queste si trovino in una o nell' altra fase del loro ciclo vitale.

Non è qui il caso di ricordare quanto si sa circa le azioni biologiche delle « radiazioni » sui vegetali, argomento ormai abbastanza noto se pure sempre ancora discusso, tanto più che il Rivera in una sua recente memoria ([1]) alla quale rimandiamo il lettore, ne dà ampio riassunto corredato da ricca bibliografia. Ai fini del nostro studio interessano sopratutto le considerazioni generali sull'azione radiante, dalle quali risulterebbe che le radiazioni più lunghe costituiscono una condizione favorevole per la vita dei vegetali, mentre quelle molto brevi, inferiori a 3000 A°, possono considerarsi abiotiche. D' altra parte però non si può non ammettere che l' osservazione di quanto avviene in natura porta a concludere che le radiazioni radioattive esistenti nell' aria, nel suolo, nelle acque, rappresentano sempre fattori stimolanti delle diverse funzioni delle piante quando si trovino presenti nell' ambiente in piccole quantità, come del resto è stato dimostrato da numerosi esperimenti di laboratorio.

([1]) RIVERA V. — *Radiobiologia vegetale*, Roma, Dott. G. Bardi, 1935.

Noi dobbiamo perciò considerare sopratutto, quando si vogliono studiare gli effetti delle radiazioni, la loro quantità o dose, perchè tali effetti sono essenzialmente in funzione di questa.

Per quanto riguarda le complesse relazioni tra ospite e parassita e le circostanze determinanti l'insorgere dello stato di « malattia », estremamente influenzate dall'ambiente, gli studi compiuti nel campo della Patologia vegetale hanno finora preso in considerazione la temperatura, l'umidità dell'aria e del terreno, la durata della illuminazione, ecc., ma nulla o quasi si è indagato circa l'azione delle radiazioni. Solo recentemente Manzoni e Puppo, occupandosi della traspirazione del frumento in rapporto ai fattori ambientali (1) hanno preso in considerazione il valore delle misure esatte delle radiazioni solari globali mediante l'uso del solorigrafo Gorczynski, mettendone in evidenza l'importanza e proponendosi di estendere lo studio ad altre piante.

Per quanto riguarda i micromiceti patogeni, uno di noi (2) ha avuto occasione di studiare l'andamento della termogenesi su alcune specie fungine irradiate con determinate quantità di raggi x. Nel lavoro invece di cui qui si dà notizia, lo studio è stato condotto assoggettando le tre specie fungine prescelte (*Corticium Rolfsii, Sclerotium*

(1) Manzoni L. e Puppo A. — *Sur la transpiration du blé en fonction des facteurs du climat*, in *Compt. Rend. Acad. de Scienc.*, T. 198, p. 1066, Paris, 1934. *Sulla traspirazione del frumento in relazione dei fattori ambientali*, in *Atti R. Ist. Ven.*, T. XCIV, P. II, p. 319-367, Venezia, 1934-35.

(2) Pasinetti L. — *Le variazioni micro-termo-elettriche in alcuni eumiceti patogeni delle piante irradiati con raggi x*, in *Riv. di Pat. veg.*, XXII, N. 7-8, Pavia, 1932. *L'esaltazione e la depressione della termogenesi negli eumiceti patogeni delle piante irradiate con raggi x*, *Ibid.*, XXIV, N. 5-6, Pavia, 1934.

Delphinii, Alternaria Brassicae) all'azione di radiazioni di diversa lunghezza d'onda, e precisamente alle solari globali, alle ultraviolette, alle x ed alle globali del radium, con la tecnica seguente:

1) *L'irradiazione solare globale* si ottenne esponendo le culture all'azione diretta del sole per un tempo variabile fra 25′ e 50′. Diametro del campo irradiato (circolare) cm. 9.

2) *L'irradiazione con raggi ultravioletti* è stata eseguita con lampada Gallois tipo medicale K, amp. 5,5, volta 120, bruleur a mercurio trifase. Durata dell'irradiazione e diametro del campo irradiato come al n. 1. Distanza focale cm. 60.

3) *L'irradiazione röntgen*, eseguita come le precedenti nell'Istituto di Patologia vegetale, si ottenne nelle seguenti condizioni: apparecchio Itten per terapia medica; tubo Coolidge autoprotector con raffreddamento ad acqua; kw. 100, milliampères 3, ampères 3,4 (corrente d'accensione); assenza di filtri; dosimetro Hammer; unità dosimetrica $^{r}/_{m}$ 84 (röntgen internaz.); dosi sperimentali 420 *r*, 840 *r*, 1260 *r*; durata d'irradiazione 5′, 10′, 15′; diametro del campo irradiato cm. 9; distanza focale cm. 30.

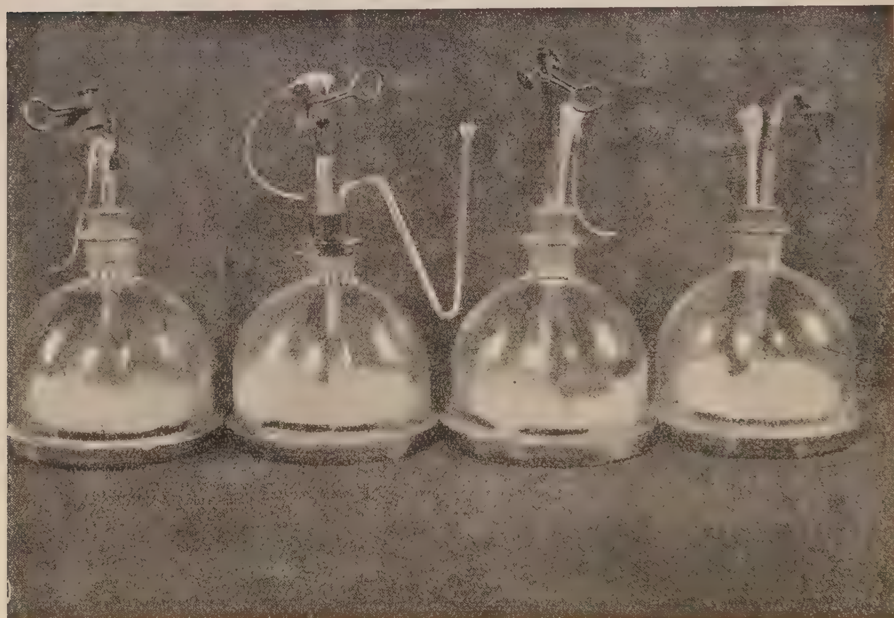
4) *L'irradiazione col radium* infine venne eseguita presso l'Istituto di Radiologia della R. Università per cortese concessione del Direttore Prof. Perussia e con la gentile prestazione del Prof. Gallevresi, sottoponendo le colture all'azione radiante di mmgr. 214 di Ra elemento per la durata di 24 ore, pari a 0,6 m. c. d. per cm^2.

In tutte queste prove i miceti da irradiare, prelevati da colture madri tenute in tubi d'assaggio con agar-brodo malto (per l'*Alternaria* in tubi di Roux con torso di cavolo) vennero in un primo tempo fatti vegetare in scatole Petri di 9 cm. su un substrato solido, agar-brodo malto

sterile, che si preparava in grande quantità e si usava sempre in misura di cm.^{3} 25 circa per ogni scatola, allo scopo di eliminare, per quanto possibile, cause d' errore inerenti alla variazione del mezzo colturale. In seguito però, per le ragioni che verranno esposte nel lavoro definitivo, si ritenne più conveniente sostituire al substrato solido un substrato liquido e si impiegò il brodo malto semplice, sempre nella misura di 25 cm.^{3} per scatola. Le colture venivano tenute in termostato a 26° C. sino a quando il micelio si fosse ben sviluppato su tutta la superficie del liquido culturale, il che avveniva dopo circa 8 giorni per l'*Alternaria* e dopo circa 10 per lo *Sclerotium* ed il *Corticium*.

Le misurazioni del CO_2 e dell' O_2 furono eseguite con l'apparecchio Haldane attraverso prelievi esatti di atmosfera, ciascuno di cm.^{3} 21, dalle campanelle di vetro entro le quali si lasciavano sviluppare i miceti dopo averli sottoposti alle radiazioni. Tali campanelle, del diametro di cm. 11 e dell'altezza pure di cm. 11, con una capacità di cm.^{3} 825, erano munite di un breve collo, internamente smerigliato, il quale veniva chiuso con un tappo di gomma forato; nei tre fori del tappo si infilavano: un piccolo manometro di vetro a mercurio, un tubetto di vetro lungo 15 cm. otturato al centro con cotone idrofilo e fornito all'esterno di un manicotto di gomma e di una pinza, ed un altro tubetto, pure di vetro, lungo cm. 10, alla cui estremità pescante nell' interno della campanella era stato saldato un polmoncino di guttaperca; l'altra estremità di questo tubetto veniva chiusa con un tappo di paraffina munito di una piccola cordicella con la quale si poteva, mediante leggero strappo, dissaldare ed aprire subito il tubetto in modo da mettere in comunicazione il polmoncino con l'esterno (v. fig. a pag. seguente).

L'applicazione del polmoncino si rivelò indispensabile per evitare lo squilibrio di pressione che si veniva a formare nell' interno delle campanelle quando si operava il prelievo dell' aria in collegamento con l' apparecchio di Haldane, depressione che inficiava i calcoli di misurazione dei gas.



Le campanelle venivano poi collocate su appositi piatti nichelati, del diametro di cm. 13, a bordo scannellato, nel quale si appoggiava l'orlo della campana; l' ermeticità della chiusura si otteneva poi a mezzo di vaselina filante, che si dimostrò perfettamente idonea allo scopo. La parte centrale del piatto fu costruita leggermente rialzata per potervi appoggiare la scatola Petri e tenerla sollevata dai bordi di chiusura. La capacità interna di ciascuna campanella in funzione, ossia saldata al piatto,

chiuso il collo col tappo e contenente la scatola Petri e relativa cultura, si riduceva perciò a cm.^{3} 655: cubatura che venne presa a base per i calcoli relativi al coefficiente respiratorio.

Dopo la irradiazione, le colture, poste nelle campanelle chiuse ermeticamente, si mantennero a temperatura costante di 26° C. I prelievi di aria (21 cm.^{3} come si è detto) venivano poi fatti di 24 in 24 ore, attraverso il tubetto di vetro con manicotto di gomma, collegandolo direttamente al rubinetto di aspirazione dell' apparecchio di Haldane.

Al termine di ciascun prelievo, l'aria contenuta nelle campane veniva ricambiata completamente mediante una pompa ad acqua, controllando l' operazione a mezzo di bottiglie di lavaggio in serie, contenenti soluzione di soda caustica.

Le misurazioni vennero proseguite fino a quando la vegetazione miceliare non si fosse afflosciata sul substrato dopo aver terminata la fase sporigena o non fosse passata allo stato scleroziale, il che richiedeva circa quattro giorni. Per ogni serie di prove e per ciascuna dose di irradiazione si sottoposero all' indagine tre culture, mentre altre tre venivano tenute per controllo. Alla fine poi delle misurazioni, i miceli venivano tolti dal liquido culturale e fatti essiccare completamente in stufa ad acqua e poi in cristallizzatore ad acido solforico, e da ultimo pesanti con la maggiore esattezza, sino al centesimo di mmgr.

Crediamo opportuno far rilevare che il riferire le percentuali di CO_2 e di O_2 misurate alla quantità ponderale di micelio secco, se rappresenta un certo artificio, è tuttavia, a nostro avviso, il metodo più perfetto che si possa escogitare per poter riportare il coefficiente respiratorio ad una base unitaria che corrisponda allo sviluppo degli eumiceti.

I primi risultati di queste nostre ricerche, che richiesero parecchi mesi di tentativi per la messa a punto dell' apparecchiatura sperimentale, apportando anche qualche modificazione all' apparecchio di Haldane, e che riteniamo possano considerarsi attendibili, in quanto abbiamo sempre cercato di mantenere costanti gli altri fattori che influiscono sullo sviluppo degli eumiceti (temperatura, grado di umidità, capacità ambientale, quantità e qualità del substrato culturale, illuminazione successiva alle irradiazioni, dimensioni dell' area nella quale era contenuto lo sviluppo vegetativo dei miceti) si possono così riassumere.

1) Attraverso i dati della CO_2 *(intensità respiratoria)* si è rivelata una azione spiccatamente esaltatrice di alcune delle diverse gamme di raggi impiegati, specialmente nelle prime 48 o al massimo 72 ore dopo l'irradiazione. Dopo questo periodo di tempo il Qr presenta di solito un valore uguale o inferiore a quello dei controlli, dimostrando come ad una azione esaltatrice del metabolismo energetico subentri una depressione di vitalità derivante, come uno di noi (Pasinetti) ebbe ad osservare in altri lavori sopra citati.

2) L' andamento della respirazione nei miceti irradiati con i raggi X e coi gamma subisce delle oscillazioni, così che che se si volessero tracciare dei diagrammi in base al valore della CO_2 ed al tempo intercorso dal trattamento in poi, si otterrebbe una linea spezzata anzi che una curva. Tali oscillazioni, che si mantengono però entro limiti modesti, si possono considerare derivate dall' andamento dei processi protoplasmatici, che non hanno mai un ritmo costante anche in condizioni normali. L' *Alternaria Brassicae*, per la sua facilità di sporificare, ha presentato più degli altri due fungilli, un ritmo incostante della respirazione, specialmente nella fase culminante della sporificazione.

3) Per quanto riguarda l' azione delle diverse qualità di radiazioni sul Qr dei tre fungilli sperimentati, si è osservato quanto segue:

a) La maggiore azione eccitatrice si è avuta con la irradiazione derivata da 214 mgr. di *Ra.,* pari a 0,6 m. c. d. per $cm.^2$, tanto nelle colture poste alla distanza di 2 cm. quanto in quelle poste a 4 e 6 cm., nelle quali naturalmente la dose ricevuta è stata minore.

b) L' eccitazione prodotta dal *Ra* è risultata notevole, per entità, specialmente nello *Sclerotium Delphinii* e nel *Corticium Rolfsii,* il cui sviluppo vegetativo appariva anche ad occhio assai più vistoso che nei controlli e si manteneva tale anche nei trapianti. Nell'*Alternaria* invece, dato il suo rapido passaggio alla fase di sporificazione, lo sviluppo miceliare non ha preso quel ritmo osservato nelle altre due specie; però anche in essa il Qr ha subito variazioni dimostranti l' effetto delle radiazioni gamma.

c) Le radiazioni del *Ra* somministrate nelle diverse quantità riferite hanno influito in modo da rendere l' andamento del Qr molto meno regolare in confronto di quanto avveniva con altri fasci di radiazioni.

d) I *raggi x*, nelle quantità di 840 *r* e 1260 *r* (1) hanno pure dimostrato una notevole azione sulla respirazione, ma tale azione è risultata meno costante di quella ottenuta col *Ra*. Rispetto agli altri due fasci di radiazioni impiegate (ultraviolette e globali solari) i raggi x si rivelano di effetto più regolare. La dose di 420 *r*, come era

(1) Non abbiamo usate quantità superiori essendo ormai noto che esse determinano delle *eccitazioni immediate*, ma non dell' intensità registrata con dose meno forti, pur portando alla fine del corso vegetativo seguito, una *somma di quantità di eccitazione* superiore a quella indotta dalle dosi minori.

risultato anche dalle misurazioni termoelettriche, ha dimostrato una scarsa influenza immediata sulla vitalità dei micelii.

e) I *raggi x*, più che i gamma, hanno provocato una maggiore intensità nelle così dette « *fasi di depressione e di esaltazione energetica* » che il protoplasma irradiato subisce e che nelle esperienze eseguite si traducono in variazioni del valore del Qr, i quali risultano ora al di sopra ed ora al di sotto dell' unità, ossia dell' equilibrio respiratorio. Alcuni dei valori del Qr, posti al di sopra dell' unità, vanno considerati come di *reazione* in seguito a squilibri funzionali subiti dalle cellule fra le 24 e le 72 ore dopo l' irradiazione, analogamente a quanto si è rilevato con le ricerche sulla termogenesi.

f) Le *radiazioni ultraviolette*, nelle quantità sperimentate, non hanno influito sensibilmente sui valori del Qr durante tutte le 96 ore in cui furono eseguite le osservazioni ; tali valori si sono mantenuti vicini all' equilibrio respiratorio, e non si sono verificate le così dette fasi di « *latenza* » che sono comuni negli stessi soggetti quando vengono irradiati con i raggi gamma o coi raggi x.

g) L'azione della *radiazione globale solare* ha dato, nei riguardi della respirazione, risultati piùttosto incerti, tanto da indurci ad impostare nuove serie di prove per un controllo definitivo, nelle quali si cercherà di eliminare le cause perturbatrici. Un fatto però è risultato manifesto, e cioè che le radiazioni globali solari provocarono in genere una depressione notevole dell' attività respiratoria in tutte le tre specie in esame. Tale azione deprimente risultò più accentuata nell' *Alternaria Brassicae*, il che può spiegarsi col fatto che, avendo il micelio di questa specie una pigmentazione scura, esso può assorbire fortemente anche le radiazioni luminose del sole trasformandole in energia calorifica, la quale ha avuto un' azione nociva sul micelio.

Ciò concorderebbe con quanto in generale si sa per le osservazioni fatte in natura, che cioè le radiazioni globali solari esplicano una notevole azione di ostacolo allo sviluppo della microflora patogena delle piante, specialmente per quella fornita di pigmentazione scura.

Riassumendo : l'esame generale dei risultati sperimentali ci porta a constatare in modo indubbio, un'azione dei diversi fasci di radiazioni usate in varie quantità sulla respirazione dei tre miceti presi in esame ; azione che per alcuni di questi fasci risulta evidentemente eccitatrice, come per quelle del « radium » e dei raggi X ; mentre per altre, le *ultravioletta* e le *globali del sole*, appare pressochè indifferente o addirittura deprimente le funzioni delle cellule fungine.

In linea di massima, i tre soggetti hanno dimostrato un comportamento pressapoco simile fra di loro ; lo *Sclerotium Delphinii* ed il *Corticium Rolfsii* hanno inoltre dimostrato una notevole radiosensibilità specialmente per i raggi gamma del radium, mentre l'*Alternaria brassicae* ha subito un notevole rallentamento nelle sue funzioni vitali per opera *delle radiazioni globali solari* ed una sporificazione leggermente più affrettata nei soggetti che hanno subito l'azione dei raggi X e di quelle del *Ra* nelle quantità sperimentate.

L'azione biologica delle radiazioni sui vari funghi si è rivelata in rapporto con la quantità di energia somministrata ed assorbita, in modo che il Qr ha segnato delle oscillazioni, in certi casi anche notevoli, al di sopra e al di sotto dello stato di equilibrio respiratorio.

Dall' Istituto di Patologia vegetale della R. Università di Milano, aprile 1938-XVI.

RIVISTA

Pasinetti L. — **Malattie delle piante.** (Torino, U.T.E.T., 1938, 197 pagine, con 65 tavole).

Questo volume fa parte della collana « La nuova agricoltura d' Italia », enciclopedia agraria diretta da A. Marescalchi. Vuole essere, come dice l'Autore nella prefazione, un trattato delle principali malattie delle piante coltivate, dovute a parassiti vegetali o sfavorevoli condizioni ambientali: vi ha la prevalenza lo studio delle malattie così dette crittogamiche, e per esse l'Autore si è proposto specialmente di dare largo sviluppo, più che alla trattazione dell'eziologia delle singole malattie, alla parte illustrativa. Colpisce subito la ricchezza delle tavole, molte a colori e assai ben fatte, che aiuteranno anche i principianti e i profani a fare la diagnosi dei casi patologici ai quali si troveranno di fronte. E, sempre tenendo presente lo scopo pratico del libro, abbondano per ogni malattia i consigli pratici per la lotta contro di essa. Dei metodi di lotta si parla anche, in modo speciale, in un capitolo della parte generale, nel quale sono date le formole per la preparazione delle miscele anticrittogamiche più in uso.

Dopo un breve cenno sulla Patologia vegetale e alcune notizie elementari generali sui parassiti vegetali e loro classificazione, vengono trattate separatamente le malattie dei cereali (frumento, avena, orzo, mays, segale, sorgo, panico, miglio, durra, grano saraceno, riso); quelle delle piante da frutto (pesco e mandorlo, albicocco, susino, ciliegio, pero, melo e cotogno, fico, ribes, nespolo, kaki); quelle della vite; quelle degli agrumi; quelle del castagno, del noce e nocciolo, dell'olivo, delle piante industriali (tabacco, barbabietola, zaffe-

rano, canapa e lino), delle piante arboree da campo (gelso, pioppo, salice, olmo, acero), della patata, delle piante ortensi (fragola, pomodoro, zucca, cetriolo e melone, peperone e melanzana, cavolo, asparagio, carciofo, aglio e cipolla, rapa, carota, scorzenera, spinaccio, sedano e prezzemolo, finocchio, insalate), dei legumi, delle leguminose foraggiere, di alcune piante esotiche (banano, cotone, thè, caffè, canna da zucchero).

Circa le malattie non parassitarie, sono ricordate da ultimo e brevemente descritte quelle dovute ad avversità climatiche, alla costituzione del terreno e a gas tossici.

Il volume è chiuso da un indice alfabetico delle piante e delle malattie.

L. M.

BONGINI V. — **Seccume della Cryptomeria.** Nota preliminare. (*Boll. d. Labor. sper. e R. Osservatorio di fitopatologia di Torino,* XIV, 1937, pag. 19-31, con due tavole e 6 figure).

La malattia si è manifestata su piantine di *Cryptomeria japonica* var. *elegans* nei vivai municipali di Torino: altre varietà della stessa specie coltivate insieme alla precedente ne sono rimaste immuni. Le piante colpite presentano prima un ingiallimento e seccume parziale degli aghi delimitato da un leggero rilievo bruno, seguito poi da essiccamento dei rami.

Dalle parti ammalate l'Autore ha isolato un *Cladosporium,* identificato pel *Cl. laricis,* e una *Phomopsis* non ancora determinata che pare metageneticamente connessa col primo.

Il freddo precoce piuttosto intenso che fu seguito da un periodo di abbondante precipitazione atmosferica è stato forse la causa predisponente agli attacchi primarii del fungo.

L. M.

Servazzi O. — **Su due nuove Pestalotia** (col precedente, pag. 32-40 con 2 tavole).

Sono due forme che l'Autore ritiene nuove e che provvisoriamente indica coi nomi di *Pestalotia paeoniae* e *P. photiniae*.

La prima si è sviluppata in un giardino di Torino sopra i nuovi getti di peonie arboree dei quali causa un imbrunimento che si estende dalla base verso l'alto e che ne provoca l'afflosciamento.

La *P. photiniae* attaccava le foglie di *Photinia arbutifolia* a Sanremo producendo su di esse macchie rotonde o subrotonde di colore ocraceo-brunastro, di 2-5 mm. di diametro, talora confluenti in modo da formare zone più estese di secchereccio.

Sono dati anche i caratteri colturali di ambedue le specie.

L. M.

Ferraris T. — **Un oidio su la *Stapelia europaea* Guss.: *Oidium acrocladum* n. sp.** (col precedente, pag. 41-44, con due figure).

Questa specie che l'Autore ritiene nuova e descrive come tale, si è sviluppata sulla punta dei rametti di Stapelia coltivata in vaso in una serra della Scuola di Viticoltura di Alba.

L. M.

Servazzi O. — **Ulteriori prove di preservazione dalle muffe delle castagne disinfettate con l'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti** (col precedente, pag. 46-60, con 4 figure).

L'Autore ha già dimostrato (veggasi alla pagina 27 del precedente volume di questa *Rivista*) che la pratica dell' immersione per 45 minuti in bagno caldo a 50° C. per disinfettare le castagne espor-

tate negli Stati Uniti, provoca in queste cambiamenti chimici-biologici tali da renderle più facilmente attaccate dalle muffe.

Ha fatto pertanto in questi ultimi tre anni prove intese a prevenire lo sviluppo di muffe sterilizzando l'acqua del bagno con l'aggiunta di piccolissime quantità di diverse sostanze: β-naftolo, p-nitrofenolo, toluen-p-sulfoncloramide sodica (conosciuta anche col semplice nome di cloramide), timolo.

Ha ottenuto buoni risultati colla cloramide sodica (euclorina) che agisce anche alla concentrazione di 1 a 7.500.

L. M.

DRECHSLER CH. – **Two Hyphomycetes parasitic on oospores of root-rotting Oomycetes.** (Due Ifomiceti parassiti di oospore di Oomiceti causa di marciumi radicali). *(Phytopathology,* XXVIII, Lancaster, 1938, pag. 81-103, con 5 figure).

Quando una certa massa di tessuti di radici od anche di porzioni basali di fusti specialmente di piante erbacee viene invasa ed uccisa da Ficomiceti parassiti *(Pythium, Phytophthora* ed *Aphanomyces),* di solito viene anche invasa da altri microrganismi avventizii, quali bacterii, funghi, protozoi ed anguillule che completano l'opera di distruzione e rendono sempre più difficile scoprire ed isolare in coltura l' agente primo della malattia.

In questi tentativi di isolamento l' Autore ha avuto occasione di osservare due Ifomiceti a portamento di Monilia, ambedue parassitizzanti le oospore del Ficomicete patogeno: uno a conidii triradiati e cruciformi, che viene identificato per *Trinacrium subtile;* l' altro a conidi sul tipo di *Fusarium* regolarmente trisettati, che viene descritto come specie nuova col nome di *Dactylella spermatophaga.*

Quest' ultima fu trovata dall' Autore su molte piante provenienti da diverse località, a parassitare le oospore di *Pythium arrhenomanes, P. bulleri, P. debaryanum* e molte altre specie di questo genere, non

che alcune specie di *Phytophthora (Ph. cactorum. Ph. megasperma)* e dell' *Aphanomyces euteiches :* il micelio perfora la membrana dell' oogonio e dell' oospora e caccia dentro questa un austorio ramificato. È probabile pertanto che esso abbia un' azione disinfettante pel terreno infetto da tali funghi dei marciumi radicali.

L. M.

BAINES R. C. — **Mint anthracnose.** (Antracnosi della menta) (col precedente, pag. 103-113, con 4 figure).

La malattia si è manifestata sulla *Mentha piperita* var. *vulgaris* in qualche provincia settentrionale dell' Indiana : il Nelson la osservò anche nel Michigan. Essa si manifesta sugli stoloni e rami giovani con macchie scure, prima piccole, poi di 2 a 6 mm. di diametro, talora confluenti a formare dei larghi cancri che provocano la morte degli organi colpiti. Si presenta anche sulle foglie. È stata attribuita da Jenkins allo *Sphaceloma menthae*.

L' Autore dà i caratteri colturali del fungo, ne dimostra la patogenicità e studia le condizioni che ne favoriscono lo sviluppo. Dimostra che esso sverna sui residui infetti delle piante ammalate e raccomanda di coprirli con terra.

L. M.

MUNDKÜR B. B. — **Host range and identity of the smut causing root galls in the genus Brassica**. (Ospiti ed identità dell' Ustilaginea che è causa di formazione di galle sulle radici di *Brassica*) (col precedente, pag. 134-142, con 3 figure).

Mitra ha osservato in India sulle radici di senape *(Brassica campestris* var. *sarson)* una Ustilaginea che provocava formazione di galle, e la determinò per l' *Urocystis coralloides* già descritta dal Rostrupp su radici di *Turritis glabra* in Danimarca e osservata poi da altri anche su radici di *Matthiola sinuata*. L' Autore rileva che

l'*Urocystis* dell' India differisce dalla specie descritta dal Rostrupp per le dimensioni delle spore e perchè non attacca nè la *Turritis* nè la *Matthiola :* pensa pertanto si tratti di una specie distinta per la quale propone il nome di *Urocystis brassicae.*

Essa può attaccare altre specie di *Brassica (Br. nigra, juncea, napus, rapa, oleracea-capitata)* ed il *Raphanus sativus.* Provoca l'intristimento delle piante attaccate, con sensibili perdite del raccolto.

L. M.

HANNA W. F. — **The association of bunt with loose smut and ergot.** (L' associazione delle carie col carbone e con la *Claviceps*) (col precedente, pag. 142-146, con una figura).

L' Autore ricorda i casi di attacchi contemporanei al frumento da parte delle carie e del carbone, già descritti anche in Italia da Munerati e da Milan (veggasi alle pagine 184 del volume XXI e 13 del precedente volume di questa *Rivista*) e ne descrive dei nuovi. Rileva che quando entrano nella spiga l'*Ustilago tritici* e la *Tilletia tritici,* di solito quest' ultima va a localizzarsi nella parte superiore, mentre la prima distrugge le spighette della parte inferiore. Rileva la grande mortalità delle piantine inoculate contemporaneamente coi due funghi. E finalmente descrive un caso di sviluppo insieme di *Tilletia tritici* con sclerozio di *Claviceps purpurea.*

L. M.

MC LACHLAN J. D. **A rust of the pimento tree in Jamaica.** (Una ruggine della *Pimenta officinalis* alla Giamaica) (col precedente, pag. 157-169, con 3 figure).

Dal 1934 le coltivazioni della *Pimenta officinalis* alla Giamaica sono fortemente danneggiate dalla *Puccinia psidii* Wint., che ne fa seccare e cadere le foglie ed i rami giovani e le infiorescenze.

L' Autore distingue due razze fisiologiche del parassita che attaccano la *Pimenta* e l' *Eugenia jambos* e che pare non attacchino lo *Psidium pomiferum* sul quale la specie fu trovata per la prima volta.

Alla Giamaica il fungo si perpetua a mezzo delle uredospore; produce anche teleutospore, ma non si conosce la forma cridica. Il suo sviluppo è favorito molto dalle pioggie e dalle basse temperature, ed è per quest' ultima condizione che esso riesce più dannoso al di sopra dei 1000 piedi s. m., dove la temperatura è bassa; mentre ad altezze minori ed a temperatura elevata i suoi attacchi non sono intensi.

Tentativi di lotta con anticrittogamici hanno dato risultati negativi.

L. M.

GROVES A. B. — **The relation of concentration of fungicides and bud development to control of peach leaf curl.** (Relazione tra concentrazione dei fungicidi e sviluppo delle gemme nella lotta contro la *bolla* del pesco) (col precedente, pag. 170-179, con una figura).

Il solfuro di calcio nella proporzione di 1 a 8 può essere applicato a combattere insieme l' *Aspidiotus perniciosus* e la bolla *(Exoascus deformans)* dei peschi, ma, osserva l'Autore, esso nondà il sistema più economico per la lotta contro quest' ultima malattia. Per essa l' Autore sui dati di esperimenti fatti da altri e da lui stesso, sostiene che si possono adoperare anticrittogamici a concentrazioni molto minori di quelle comunemente in uso. Le applicazioni dovrebbero essere fatte quando le gemme cominciano ad aprirsi e si vedono le prime foglioline.

L. M.

JENKINS A. E. — **Elsinoe on apple and pear**. (Elsinoe su peri e meli). *(Journal of agric. research,* XLIV, Washington, 1932, pag. 689-700, con tre tavole e una figura).

Trattasi dell' antracnosi dei peri e dei meli che il Woronichin attribuì alla *Plectodiscella piri* le cui forme conidiche sono largamente distribuite tanto sulle foglie che sui frutti, in Europa e in America ed ebbero in Italia denominazioni diverse.

L'Autore in seguito ad un esame critico della ricca bibliografia sostiene che il fungo deve essere riferito al genere *Elsinoe* così come allo stesso genere va riferita la *Plectodiscella veneta* parassita dei lamponi, e ne fa le due specie *Elsinoe piri* (Wor.) n. comb. e *E. veneta* (Wor.) n. comb. Forme della prima, tutte sinonimi tra loro, sarebbero *Gloeosporium pirinum, Hadrotrichum piri, H. populi* var. *piri, H. pirinum* e *Melanobasidium mali.*

L. M.

MALENOTTI E. — **Osservazioni sulla fumaggine della vite nel Trevisano.** (*Atti d. Acc. di Agric. Scienze e Lettere di Verona,* Sez. V, XVI, 1938, pag. 75-79).

L'Autore dopo avere segnalato un caso di intensa infezione di fumaggine accompagnata, anzi favorita, da *Pseudococcus citri* in un vigneto del Trevisano, comunica che l' infezione si è manifestata, nel settembre dell'anno successivo, nello stesso vigneto, malgrado si fosse fatta una lotta invernale a fondo contro lo *Pseudococcus*. Il fatto va attribuito alle pioggie autunnali che avevano provocato la spaccatura di molti acini e lo sviluppo del fungo (le cui spore erano rimaste abbondanti nel vigneto) sul succo che ne usciva : la fumaggine oltre che ai grappoli si era estesa anche ai tralci che si trovavano verticalmente sotto di essi e sui quali colava una parte del succo degli acini screpolati.

L. M.

MAZZEI E. — **Osservazioni sull' efficacia di alcune nuove poltiglie antiperonosporiche.** (*Bull. d. Fac. Agr. d. R. Università di Pisa,* XIII, 1937, pag. 260-268.

Premesso che fin' ora nessun metallo potè essere sostituito al rame nella lotta contro la peronospora della vite, l'Autore riferisce sopra esperimenti fatti colle seguenti miscele: *azurol* della ditta Caffaro, sciolto nella proporzione di gr. 650 insieme a gr. 350 di calce in 100 litri di acqua; *poltiglia Casale*, preparata secondo le indicazioni date alla pagina 58 del precedente volume di questa *Rivista; poltiglia bordolese* all'uno p. 100 di solfato di rame e di calce; *poltiglia borgognona* all'uno per 100 di solfato di rame e 0,75 di soda Solway.

Nelle condizioni sperimentali dell'annata tanto la *poltiglia Casale* che l'*Azurol* si sono dimostrati atti a preservare le viti dagli attacchi peronosporici, offrendo, rispetto alle poltiglie classiche, il vantaggio di un non lieve risparmio di rame. Prescindendo però dagli effetti antiperonosporici, la poltiglia bordolese esercita una più distinta azione di stimolo sulla vegetazione.

L. M.

NANNIZZI A. - **Contributo alla flora micologica della Bulgaria: Micromiceti del circondario di Kazanlik, Balcani centrali.** (*Atti d. R. Acc. di Fisiocritici di Siena,* Sez. Agraria, Vol. V., 1938, p. 33-41).

Sono elencate 87 specie raccolte come parassiti o saprofiti su piante spontanee o coltivate: tra esse una nuova specie di *Septoria,* descritta col nome di *S. moesiaca,* che attacca le foglie di *Atropa belladonna.*

Si segnalano notevoli danni che nelle annate umide sono prodotti dal *Phragmidium subcorticium* alle rose coltivate per essenza.

Viene pure segnalata la *Ramularia Foeniculi,* descritta dal Sibilia sopra finocchio coltivato, in Italia.

L. M.

Petit A. — **Le traitement des semences de blé tendre contre *Ustilago tritici:* trempages de courte durée dans l'eau chaude.** (Il trattamento del seme di frumento tenero contro l'*Ustilago tritici :* bagno di corta durata in acqua calda). *(Ac. d'Agric. d. France,* séance du 25 mai 1937, 7 pagine).

Id. — **Traitements rapides des semences de blé tendre contre la charbon interne, *Ustilago tritici.*** (Trattamenti rapidi del seme di frumento tenero contro il carbone interno, *Ustilago tritici). (Bull. d. la Direction des affaires econ.,* Regence de Tunis, 1937, 22 pagine).

L'Autore ha già trattato l' argomento in una nota della quale è stato fatto cenno alla pagina 215 del precedente volume di questa *Rivista.* Qui sviluppa meglio la sua proposta e la modifica anche nel senso che per la disinfezione della semente può bastare anche un solo bagno.

Si mette in rilievo l' importanza delle infezioni fiorali che dànno cariossidi con micelio interno, contro il quale non sono efficaci le disinfezioni chimiche esterne. E per le disinfezioni col calore si comunicano i risultati ottenuti coi seguenti tre metodi ;

I, due immersioni successive : una di due ore a due ore e mezzo in bagno a 35°-40° C., seguita da altra per 10 minuti a 52°. Si ha una disinfezione completa ma anche una forte riduzione del vigore vegetativo, sì che bisogna aumentare del 50 p. 100 la densità della semina.

II, ancora due immersioni : la prima per 45 minuti a 43°-48° C., la seconda per 10 minuti a 52°. La disinfezione non è completa, ma il risultato è buono.

III, bagno unico della durata di un' ora e tre quarti a due ore a 46°-48°. Disinfezione completa, ma bisogna aumentare di un terzo la densità della semina.

La semente disinfettata in tal modo e poi seccata e ricondotta al suo contenuto normale di umidità, si conserva difficilmente più di sei mesi.

L. M.

Ruggieri G. — **Indagini sulle varietà di limone “ Monachello „** *(Boll. d. R. Staz. di Pat. veg. di Roma,* N. S., XVII, 1937, pag. 293-304, con 7 figure).

Questa varietà di limone si presenta, nelle provincie di Catania e Messina, se non del tutto refrattaria, con una resistenza molto elevata contro il *mal secco.* Pur troppo però se ne hanno solo poche piante (una quarantina), onde la necessità di fissarne tutti i caratteri, per una eventuale loro applicazione alla ricostituzione degli agrumeti devastati dal male : questo è lo scopo principale della nota in esame.

Non poterono ancora essere fatte prove di inoculazione artificiale della *Deuterophoma tracheiphila* su qualcuna di tali piante.

L. M.

Goidànich G. — **Studii sulla microflora fungina della pasta di legno destinata alla fabbricazione della carta** (col precedente, pag. 305-399 e 405-474, con 72 figure).

È la descrizione di circa 50 forme fungine che furono trovate dall' Autore come causa di alterazione della pasta di legno destinata alla fabbricazione di carta.

Esse possono avere importanza anche per eventuali relazioni coi funghi che sono causa d' alterazione dei legni.

L. M.

Biraghi A. — **Una " mummificazione „ del cotone causata da una *Alternaria*** (col precedente, pag. 475-496, con una tavola e 10 figure).

Sono descritte alcune capsule di cotone, provenieuti da una coltivazione dei dintorni di Roma, profondamente alterate: era appena iniziata la deiscenza e tra i carpelli disseccati la massa delle fibre appariva annerita, di aspetto fuligginoso, compatta e come mummificata, coperta e invasa da ife brune miste a numerosi conidii riferibili ad un' *Alternaria.*

L' Autore ha isolato il fungo in coltura, ha fatto accurate misure delle dimensioni delle spore, ed ha fatto un esame critico delle diverse specie di funghi di questo gruppo che furono già trovate in altri paesi a produrre alterazioni simili sul cotone. Ritiene che il fungo studiato si possa con sufficiente sicurezza identificare con la specie già riscontrata in Africa e a Trinidad e che pel momento viene riferita ad *Alternaria macrospora* Zimm. Fin' ora in Italia non è causa di gravi danni.

Sulla parete esterna dei carpelli disseccati ed anneriti si era sviluppata altra forma fungina che l' Autore riferisce a *Macrosporium gossypinum* Thüm, che forse sarebbe più giusto chiamare con Hoyskin *Alternaria gossypina* (Thüm.) v. comb.

L. M.

Rui D. — **Per l' economia di rame nella lotta antiperonosporica.** (*Annuario d. R. Staz. Sper. di Viticoltura et Enologia di Conegliano,* VIII, 1938, 42 pagine con 3 figure).

Come scrive G. Dalmasso in una pagina di presentazione di questo opuscolo, l' economia di rame si può ottenere sia con una preparazione migliore delle poltiglie antiperonosporiche, sia migliorando la loro applicazione e diminuendone il numero. È così che in Francia, pur adoperando poltiglie al 2 p. 100, si consumano in media

20-25 kg. di solfato per ettaro di vigneto, mentre in Italia ne consumiamo un quintale.

Circa il numero dei trattamenti, l' Autore riferisce qui sul funzionamento degli Osservatorii antiperonosporici nel 1937 (pel 1936 si vegga la sua relazione riassunta alla precedente pagina 21 di questa *Rivista)* : malgrado l' andamento affatto anormale della stagione, nei vigneti sperimentati i trattamenti furono in media 6, numero inferiore, sia pure non di molto, a quello degli altri vigneti. Vennero pure curate le polverizzazioni col zolfo ramato.

Circa la composizione delle miscele, l' Autore riferisce anche sopra prove effettuate con prodotti diversi dal solfato di rame : borato di rame, solfuri metallici misti, ossifluosilicato di rame, fosfato di rame, cuprital, ecc. : conclude che nessuno dei prodotti adoperati ha dimostrato di valere la vecchia poltiglia bordolese : che però presentarono qualche efficacia il cuprital e il borato di rame. La poltiglia bordolese si è dimostrata superiore anche per potere adesivo.

Finalmente l' Autore rileva anche l' importanza delle pompe adoperate e la superiorità dei getti che dànno le migliori nebulizzazioni dei prodotti adoperati.

L. M.

BOZZINI G. — **Un nuovo insetto dannoso al giaggiolo in Italia.** *(Il giardino fiorito,* Firenze, 1938, N. 4, pag. 69-70, con 5 figure).

Trattasi della *Rhadinoceraea Reitteri,* imenottero le cui larve corrodono il parenchima ed i margini delle foglie degli *Iris*. Questo insetto, che riesce dannoso agli *Iris* nei dintorni di Vienna ed in Russia, non era ancora stato segnalato in Italia : l' Autore lo ha trovato su *Iris germanica* coltivato a Marzana Valpantena in provincia

di Verona e ne espone brevemente la biologia. Consiglia come mezzo di lotta irrorazioni con arseniato di piombo al 0,5 p. 100, e crede utile la diffusione e protezione degli uccelli insettivori.

L. M.

CANDURA G. S. — **Comportamento biologico della *Plodia interpunctella* Hb.** (Studi Trentini di Scienze Nat.li). *(Rivista della Socieeà di Studi per la Venezia Tridentina,* XVIII, 1937, fasc. 3, Trento 1938).

L'A., continuando gli studi intrapresi da qualche decennio sugli insetti nocivi alle derrate alimentari, riferisce in questo lavoro una paziente raccolta di dati statistici inerenti a problemi biologici. Le medie dei risultati ottenuti sono : 1.° che la durata dell' accoppiamento della *Plodia* è di un' ora ; 2.° che ogni femmina può deporre in media 128 uova, con un massimo di deposizione in maggio ; 3.° che la farina di castagne o meglio ancora la varietà di nutrimento fatto con mais per foraggio, farina di castagne ecc. influenza le larve in modo che gli adulti depongano il massimo numero di uova (269).

Inoltre Egli osserva che a Bolzano la *Plodia* sfarfalla, in condizioni normali d' ambiente, dal maggio al settembre, che sverna allo stadio di larva matura e che compie, a seconda delle sostanze di cui si nutre, da una a quattro generazioni.

Infine l' A. fa un elenco delle varie sostanze attaccate dall' insetto, circa un centinaio, e del vario numero di generazioni che si compiono per ciascuna di esse.

Purtroppo però non c' è da fondare molte speranze nella lotta a mezzo del parassita *Nemeritis*, nè si è molto diffusa la lotta artificiale a mezzo del solfuro di carbonio già consigliata dal Candura nel suo precedente lavoro del 1929.

S. MONASTERO

COSTANTINO G. — **Cocciniglie raccolte nel R. Orto Botanico di Catania:** 1° elenco. *(Atti di Acc. Gioemia di Sc. Nat. in Catania,* Ser. VI, Vol. 3, 1938, 10 pagine).

È un elenco che comprende 39 specie, 14 delle quali non ancora segnalate per la fauna siciliana. Per alcune specie delle più comuni (p. e. *Iceria purchasi, Pseudococcus adonidum, Coccus hesperidum, Saissetia oleae, Aonidia lauri, Aspidiotus hederae,* ed altre) si dà un lungo elenco di piante ospiti, quali si possono trovare in un Orto botanico tanto ricco di specie di piante arboree.

L. M.

DELLA BEFFA G. — **I microlepidotteri minatori delle foglie dei pioppi.** *(Boll. d. Labor. sper. e R. Osservatorio di fitopatologia di Torino,* XIV, 1937, pag. 1-18, con 5 tavole e 12 figure).

Precede un lungo elenco dei microlepidotteri dannosi ai pioppi, raggruppati secondo il danno che producono.

Del primo gruppo (larve che scavano mine più o meno ovoidali nella pagina inferiore del lembo fogliare) viene poi descritta la *Lythocolletis comparella* nei suoi stadii di larva, crisalide e adulto.

Del secondo gruppo (larve che scavano nel lembo fogliare mine molto lunghe lineari-tortuose) viene descritta la *Phyllocnistis sorhageniella.*

Per ambedue le specie sono dati i caratteri comparativi colle specie affini. Le notizie sulla loro biologia si riferiscono ad osserva zioni fatte in Piemonte.

L. M.

MALENOTTI E. — **Osservazioni sulle schiusure della piralide del mais.** *(Giornale di agric. della domenica,* 1937, N. 43, 7 pagine, con 3 figure).

ID. — **Sul problema della piralide del granoturco.** *(Rel. al Convegno nazionale di maiscoltura di Bergamo,* 6 marzo 1938, 3 pagine).

La piralide del granoturco *(Pyrausta nubilalis)* nell' Italia settentrionale ha una sola completa generazione, essendo la seconda più o meno parziale. Siccome non si hanno mezzi pratici di lotta durante il periodo vegetativo del granoturco, bisogna provvedere alla distruzione delle larve che svernano entro gli steli del granoturco, della saggina o del sorgo. Tali steli devono essere o bruciati, o adoperati come lettiera, o comunque distrutti prima che le larve li abbandonino per avvenuto impupamento o fuori uscita delle farfalle.

Dalle osservazioni dell' Autore risulta che nell' Italia superiore è ai primi di maggio che avviene la schiusura, epperò il termine ultimo da imporre per la distruzione di tali steli (anche delle loro porzioni inferiori che rimangono sul campo e non vengono sepolti profondamente dalla lavorazione del terreno) deve essere il 30 aprile. Tale termine va bene, sempre per l' Italia superiore, anche per la lotta alla nottua del granoturco *(Sesamia cretica)*.

Per l' Italia centrale e meridionale bisognerà fare osservazioni più precise.

L. M.

PETIT A. — **Essais de quelques mélanges attractifs pour capturer la mouche des fruits, *Ceratitis capitata* Wied.** (Tentativi fatti con alcune miscele per catturare la mosca dei frutti, *Caratitis capitata* Wied.). (*Bull. d. la Soc. d'Horticulture de la Tunisie,* aprile 1937, pag. 71-73).

ID. — **Idem idem, deuxième note**. (Idem idem, seconda nota) (col precedente, novembre 1937, pag. 25-29).

Furono provate le bottigliette-trappola con acqna di fermentazione della crusça, acqua di crusca coll' aggiunta del 2 per 100 di ammoniaca, un sapone profumato sciolto in acqua addizionata di ammoniaca. Il maggior potere di attrazione per la *Ceratitis* si ebbe colla seconda miscela: la terza è pure attrattiva ma meno, e presenta solo il vantaggio di non fermentare. Ad ogni modo, data la grande polifagia dell' insetto, l'Autore si è convinto che durante l' estate e sui frutteti misti non è possibile difenderne i frutti col sistema delle bottigliette-trappola anche se completato colla più accurata raccolta fatta giorno per giorno dei frutti caduti a terra.

Le polverizzazioni con composti a base di arsenico o di fluosilicato di soda, o con melassa arsenicale risultarono inefficaci, sì che non rimane che ricorrere, dove si presenta possibile e conveniente, all' insacchettamento dei frutti.

L. M.

KONING H. C. — **Bacterial canker of the poplar.** (Cancro di natura bacterica nei pioppi). *(Chronica Botanica,* IV, 1938, pag. 11-12).

È malattia comune in Olanda, Belgio, Francia, Inghilterra e forse, dice l'Autore, Italia, ed è dovuta ad una specie nuova di bacterio, *Pseudomonas rimaefaciens* n. sp. che si può isolare nel mese di maggio da essudato che geme fuori dalle lenticelle o dalle screpolature della corteccia.

Si distingue dai cancri comuni prodotti da *Nectria galligena* per l' essudato di cui si è parlato, per la struttura irregolare del callo, per le screpolature che forma nella corteccia e nel legno.

Esso attacca specialmente un pioppo che è forse ibrido tra il *Populus monilifera* e il *P. nigra.*

L. M.

SMITH C. O. — **Crown gall on *Taxus baccata*.** (Crown gall su *Taxus baccata*). (*Phytopathology*, XXVIII, Lancaster, 1938, pg. 153-155, con una figura).

I crown gall sono già stati prodotti artificialmente su diverse specie di *Cupressus, Libocedrus* ed altre Conifere, ma fin' ora non si erano visti sulle Taxacee: l'Autore li ha ora ottenuti su *Taxus baccata* var. *erecta* inoculando *Pseudomonas tumefaciens* isolato da *Prunus persica* e *Libocedrus decurrens*. Punture fatte collo stesso materiale in *Caphalotaxus fortuni* e *Podocarpus elongata* hanno dato esito negativo.

L. M.

BAWDEN F. C. e PIRIE N. W. — **Liquid crystalline preparations of potato virus "X".** (Preparati cristallini del virus « *X* » delle patate). (*British Journal of exper. Pathology*, XIX, 1938, pag. 66-82).

In precedenti lavori gli Autori avevano già accennato all' ipotesi che il virus « X » contenesse o fosse intimamente associato con proteina. Dopo le osservazioni fatte in tal senso anche da Stanley (veggasi alla pagina 113 del precedente volume di questa *Rivista*) hanno ripreso le loro ricerche con metodo più rigoroso studiando piante di *Nicotiana tabacum, N. glutinosa* e *Lycopersicum esculentum* inoculate colle razze distinte di tale virus isolate dal Salaman (veggasi alla pagina 274 del precedente volume XXIII di questa *Rivista*).

Isolarono da tali piante nucleoproteine che non esistono nelle piante sane e che si ha ragione di ritenere sieno il virus: ne poterono infettare piante sane, e ne ebbero le reazioni serologiche. Ne dànno le proprietà fisiche e indicano i modi di inattivazione.

Non se ne può concludere che anche gli altri virus siano della stessa natura chimica, perchè qui si tratta di un virus eccezionalmente stabile e le sue proprietà differiscono molto da quelle di altre virosi.

L. M.

BAWDEN F. C. e PIRIE N. W. — **A plant virus preparation in a fully crystalline state.** (Un virus preparato in stato cristallino). *(Nature,* CXLI, 1938, pag. 513-514, con una figura).

Confermano le conclusioni del lavoro qui sopra riassunto e dànno la fotografia dei cristalli ottenuti, visti ad ingrandimento di 200 diametri. L' analisi chimica del preparato ha dato i seguenti risultati: carbonio 47; idrogeno 7,3; azoto 16; fosforo 1,3; carboidrati 6 p. 100. Trattasi di un nucleo di proteina simile a quella isolata da piante affette da altre virosi, ma con un maggior contenuto in acido nucleico.

L. M.

BIGI F. e CIFERRI R. — **Segnalazione della rosetta dell' arachide nella Somalia Italiana.** *(L' Agricoltura coloniale,* XXXII, Firenze, 1938, pag. 105-113, con una figura).

La malattia fu osservata fin dal 1935, ma essa è abbastanza rara e non dà luogo a preoccupazioni.

Gli Autori ne osservarono tutti gli stadii compreso quello di mosaico, a ne studiarono gli effetti sui diversi periodi di sviluppo delle piante (dalla germinazione alla maturazione dei frutti), seguendoli nelle tre varietà più comunemente coltivate.

I danni che ne derivano sono lievi sia perchè la malattia si presenta tardi; sia, forse, perchè non è molto frequente l'*Aphis laburni* che è probabilmente il vettore del *virus;* sia perchè l'andamento

delle stagioni non permette tra una coltivazione regolare e l'altra la vegetazione di piante sorte da semi dimenticati e che potrebbero conservare il *virus*; sia finalmente per l'uso delle semine dense che, non si sa per quale ragione (probabilmente in rapporto a fattori ambientali interessanti, direttamente o indirettamente, il vettore delle virosi), pare sia di ostacolo allo sviluppo del male.

L. M.

GIGANTE R. — **Esperienze sulla trasmissibilità della "Necrosi del cuore" dei tuberi di patata.** (*Boll. d. R. Staz. di Pat. veg. di Roma,* N. S, XVII, 1937, pag. 277-291, con 4 figure).

Ripetendo e continuando le osservazioni e gli esperimenti di cui alle sue note riassunte alle pagine 85 e 121 rispettivamente dei precedenti volumi XXIII e XXVI, l'Autore conferma che la necrosi del cuore delle patate è un' alterazione ereditaria trasmissibile mediante la semina di tuberi alterati o di tuberi apparentemente sani provenienti da piante malate. Aggiunge che innestando in tuberi sani delle patate *Böhm's Allerfrüheste Gelbe* o *Paul Krüger* tasselli prelevati da tuberi malati di *Böhm's,* l' alterazione potè essere trasmessa ma solo alle patate *Paul Krüger* e in una percentuale minima (2 p. 100). L'alterazione potè essere trasmessa, sempre in percentuale minima, inoculando in tuberi sani della varietà *Böhm's* il succo di tuberi malati o anche apparentemente sani (ma provenienti da piante malate) sempre della stessa varietà. Invece la malattia non si trasmette coll' innesto di piante da tuberi malati su piante sane, nè è passata, per innesto, ad altre Solanacee.

L'Autore considera la necrosi del cuore come malattia da virus che ha qualche analogia colla maculatura ferruginea *(Einsenfleckigkeit),* dalla quale però differisce per alcuni caratteri.

L. M.

GIGANTE R. — **Il mosaico della fava** — ***Vicia faba* L.** — **in Italia e comportamento di alcune leguminose di fronte ad esso** (col precedente, pag. 497-530, con una tavola e 17 figure).

Si è manifestato nella primavera 1937 e in una coltura di fave nei dintorni di Roma, un mosaico simile a quello già studiato dal Böning e nelle sue due forme di mosaico marmoreo (chiazzature bianche nei tratti di lembo fogliare tra le nervature) e mosaico nervale (aree clorotiche lungo le nervature). I frutti delle piante ammalate erano incurvati ed irregolari.

L'Autore dà una più dettagliata descrizione della malattia e delle alterazioni istologiche che la accompagnano e riferisce sui risultati ottenuti inoculandone il virus in altre leguminose: piselli, fagioli, trifoglio, ecc. Ne conclude che la malattia non è prodotta da un virus specifico della fava e che trattasi di un virus complesso.

L. M.

REED H. S. — **Tannic compounds in leaf cells.** (Composti tannici delle cellule delle foglie). (*Chronica Botanica.* IV, 1938, pag. 8-9).

Nelle cellule delle foglie, delle gemme e delle radici degli albicocchi e dei peschi affetti dal male della rosetta si trovano dei composti tannici in quantità superiore che nelle cellule delle piante sane: in queste la loro quantità varia col decorso della stagione mostrandosi in certa dipendenza coll'accrescimento come se avessero funzione di sostanza formativa, e il fatto che nelle cellule delle piante ammalate essi si trovano in maggiore quantità fa pensare ad un alterato metabolismo.

L. M.

SPENCER E. L. — **Seasonal variations in susceptibility of tobacco to infection with tobacco-mosaic virus.** (Variazioni stagionali nella suscettibilità del tabacco ad essere infettato col virus del mosaico del tabacco). (*Phytopathology,* XXVIII, Lancaster, 1938, pag. 147-150, con due figure).

Come la nutrizione minerale ha un effetto sulla suscettibilità del tabacco al mosaico, così ha pure un effetto l'andamento della stagione. Osservazioni fatte dall'Autore per 129 settimane consecutive su piantine giovani (sempre della stessa età) di *Nicotiana tabacum,* hanno condotto al risultato che le inoculazioni riescono maggiormente nel primo estate quando la temperatura è alta e l'azione della luce solare più lunga; sono invece più difficili in inverno. In inverno il periodo di incubazione è più lungo che in estate.

L. M.

WATSON M. A. — **Further studies on the relationship between *Hyosciamus* virus 3 and the Aphis *Myzus persicae* Sulz. with special reference to the effects of fasting.** (Ulteriori studii sulle relazioni tra il virus 3 del *Hyosciamus* e il *Myzus persicae* con speciale riguardo agli effetti del digiuno). (*Proc. of R. Soc. of London*, Ser. B., N. 838, 1938, pag. 144-170).

Il meccanismo di trasmissione dei virus delle piante a mezzo degli insetti è poco conosciuto. Non è probabile che si tratti di una semplice trasmissione meccanica per contaminazione dell'apparato boccale perchè molte volte si ha una relazione strettamente specifica tra virus e suo insetto vettore; così che, in analogia a quanto avviene per la trasmissione a mezzo degli insetti di certe malattie di animali come la malaria, si è pensato che anche i virus delle piante passino dall'intestino degli animali vettori alle glandole salivari e vengano poi inoculati colla saliva. Però osservazioni che possano venire in appoggio di questa tesi, si hanno solo per il male della stri-

scia del granoturco e per l' arricciamento della canna da zucchero, per le quali virosi è stato dimostrato (per il male della striscia del granoturco si vegga la nota di Storey riassunta alla pagina 204 del precedente volume XVIII di questa *Rivista*) che l' insetto vettore non diventa infettivo se non è passato un certo tempo dopo che ha succhiato il succo di una pianta infetta, ossia dopo un dato periodo di incubazione del virus dentro di esso.

Per il virus Hy 3, l' Autore aveva già visto che sulla trasmissione di esso può avere un' azione il trattamento fatto all' afide vettore (il *Myzus persicae*) prima e dopo che lo si è posto sulla pianta infetta. Ha fatto ora una serie di esperimenti in proposito e ne riferisce qui i risultati.

Constatato che l' afide riesce più infettivo se prima di essere posto a succhiare sulla pianta infetta è stato sottoposto ad un periodo di digiuno, il fatto che il suo potere infettivo si perde poi rapidamente fa pensare che nel suo stomaco il virus viene a contatto con un enzima che ne distrugge la virulenza e che, come avviene in molti insetti, non si forma durante il digiuno. Secondo l'A. potrebbe trattarsi di tripsina.

L. M.

HIRT R. R. — **Relation of stomata to infection of *Pinus strobus* by *Cronartium ribicola*.** (Relazione tra stomi ed infezione del *Pinus strobus* con *Cronartium ribicola*). (*Phytopathology*, XXVIII, Lancaster, 1938, pag. 180-190, con due figure).

Clinton e Mc Cormick avevano affermato che gli sporidii del *Cronartium ribicola* infettano gli aghi del *Pinus strobus* attraverso gli stomi: ciò perchè hanno osservato vescicole miceliche nella camera sottostomatica, senza però avere constatato la penetrazione del tubo germinativo attraverso le aperture stomatiche.

L'Autore con accurate e numerose ricerche ha potuto vedere la penetrazione diretta del tubetto germinativo degli sporidii attraverso le cellule epidermiche. In base alla misura della profondità delle aperture stomatiche e all' osservazione dei loro movimenti di chiusura ed apertura, ritiene che l' attività stomatale abbia poca importanza per l' infezione in parola.

L. M.

FELLOWS H. — **Interrelation of take-all lesions on the crowns, culms and roots of wheat plants.** (Interrelazioni tra infezioni del colletto, del culmo e delle radici nel mal del piede del frumento) (col precedente, pag. 191-195, con due figure).

Con osservazioni fatte per 5 anni di seguito su frumenti attaccati da *Ophiobolus graminis* in serra, l'Autore ha stabilito che se è ammalato un solo organo, di solito è la radice. L' infezione di questa è seguita presto da quella del colletto, e coll' intensificarsi di essa si ha un intensificarsi del male in tutte le parti, con perdita delle radici e una certa percentuale di piante morte.

L. M.

WATKINS G. M. – **Histology of *Phymatatrichum* root rot of field-grown cotton.** (Istologia del marciume radicale da *Phymatotrichum* nel cotone) (col precedente, pag. 195-203, con una figura).

In natura il *Phymatotrichum omnivorum* forma nel periderma delle radici del cotone degli stromi micelici che crescono su di esso e penetrano nelle screpolature. Le cellule del periderma in immediato contatto con tali grovigli di ife ben presto presentano delle alterazioni della membrana dovute probabilmente ad azione chimica

dei prodotti di secrezione del fungo: così questo può penetrare nell' interno delle cellule attaccate e da queste penetra, sempre nello stesso modo, nelle cellule sottostanti fin che, arrivato nel parenchima corticale, vi si diffonde rapidamente fino al legno e lo invade.

L. M.

THORNBERRY H. H. — **Pectase activity of certain microorganisms.** (Attività pectica di alcuni microrganismi) (col precedente, pag. 202-205).

Certi microrganismi patogeni, specialmente quelli che provocano dissociazione dei tessuti attaccati, producono enzimi pectici.

L' Autore ne ha studiato la formazione in diversi bacterii, in *Fusarium, Sclerotium, Thielaviopsis.*

L. M.

SPENCER E. L. e MC NEW G. L. — **The influence of mineral nutrition on the reaction of sweet-corn seedlings to *Phytomonas stewarti.*** (L' azione della nutrizione minerale sopra la reazione del granoturco dolce al *Phytomonas stewarti)* (col precedente, pag. 213-223, con tre figure).

Piantine della varietà *Golden Bratan* erano coltivate in sabbia di quarzo bagnata con soluzioni nutritizie minerali, poi erano inoculate col bacterio in parola ed esaminate 10 giorni dopo l' inoculazione.

Si vide che quelle trattate con soluzioni concentrate di nitrati, fosfati e sali potassici ne rimanevano più fortemente infette che quelle trattate con soluzsoni meno concentrate. La deficienza di azoto o di fosforo rende difficili o impedisce le infezioni mentre la deficienza di potassio le impedisce. Vi è anche un' azione del nutrimento minerale sul tipo di infezione che può essere accompagnata o meno da lesioni necrotiche. L. M.

VERONA O. e SURIANI L. — **L'alimentazione minerale dei vegetali in rapporto al loro stato di sanità.** (*Boll. d. Fac. Agraria d. R. Univ. di Pisa,* XIII, 1937, pag. 196-250, con 29 figure),

Richiamate le numerose osservazioni che già si hanno intorno all' efficacia del boro nella terapia vegetale, gli Autori comunicano i risultati di molti loro esperimenti coi quali dimostrano che l' azione favorevole del boro sulle piante è in dipendenza del fattore *dose* e del fattore *mezzo*. Il calcio esplica un' azione disintossicante rispetto al boro, il quale pare causi una diminuzione dell' assorbimento di fosforo.

Sono descritte turbe di accrescimento e deviazioni istologiche dovute a difetto o ad eccesso di boro in frumento, fagiuolo, barbabietola e senape bianca. Quest' ultima è, delle piante sperimentate, la più tollerante rispetto al boro.

L. M.

BREVI NOTIZIE E NOTE PRATICHE

Dal *Monitore internaz. per la protezione delle piante.* Roma, 1938.

N. 3. — Viene segnalata nella parte centrale del Tennessee una estesa ed intensa tracheomicosi dei kaki, che causa l'avvizzimento e la morte di moltissimi alberi. Fin' ora dal legno necrosato si è isolato solamente un *Cephalosporium.*

P. A. Murphy segnala per la prima volta la peronospora del luppolo *(Pseudoperonospora humuli)* in Irlanda: pensa l' infezione dovuta a conidii trasportati dal vento dalla vicina Inghilterra.

N. 4. — H. A. Hedson comunica che, favorita dall' inverno dolce seguito da primavera fredda, la peronospora del tabacco *(Peronospora tabacina)* fu causa di gravi danni negli Stati Uniti durante la primavera 1937.

J. C. Luthra dalle Indie segnala nuove malattie di piante coltivate nel Pendjab: le coltivazioni di *Colocasia* vennero fortemente danneggiate dalla *Phytophthora colocasiae.* Il carbone interno del frumento *(Ustilago tritici)* si potè combattere efficacemente col calore solare.

J. A. Cardoso dà un elenco di comuni parassiti vegetali delle piante coltivate nella provincia di Sul do Save a Mozambico.

Sono date le indicazioni ufficiali per la lotta contro le dorifore delle patate *Leptinotarsa decemlineata).*

l. m.

Dalla Direzione Generale Agricoltura del Ministero di Agricoltura. Roma, 1938.

In un foglietto di propaganda, curato dal R. Osservatorio fitopatologico (Sez. Entomologica) di Portici, viene data una descrizione popo-

lare, corredata da una bella tavola a colori, della dorifora delle patate *(Leptinotarsa decemlineata)*, e ciò perchè gli agricoltori la conoscano e vigilino colla maggiore attenzione sul grave pericolo di una sua eventuale introduzione anche in Italia.

l. m.

Dal *Boll. d. Laboratorio sper. e R. Osserv. di fitopatol. di Torino,* XIV, 1937.

N. 1-4. — Si dà una recensione di un opuscolo di *A. Sirri:* « Come si vince la cuscuta ». Si insiste sulla necessità di utilizzare sementi pure e assolutamente immuni da semi del parassita, e sulla cura che si deve avere nel soffocare le infezioni prima che il parassita porti a maturazione i semi. A tal' uopo sono consigliate le soluzioni di arsenito di sodio all' 1 p. 100, o, per essere di più facile e meno pericolosa applicazione, soluzioni all' 1,5 p. 100 di *anticuscuta.*

Si dà l' elenco dei casi patologici presentati all' Osservatorio durante l'anno.

Le Stazioni antiperonosporiche istituite dall' Istituto funzionarono bene per la raccolta dei dati meteorologici, ma nei riguardi delle segnalazioni pei trattamenti antiperonosporici i risultati furono assai scarsi a causa delle pioggie continuate nella stagione estiva. Lo stesso inconveniente si verificò per altre Stazioni antiperonosporiche del Piemonte.

l. m.

Dagli *Annali di tecnica agraria,* XI. Roma, 1938.

N. 2. — Sono riassunti:

un lavoro di H. Pape sulla *vitrescenza* delle rape, alterazione caratterizzata dalla presenza, nell' interno di rape apparentemente sane, di zone di tessuto grigio-scure con aspetto vitreo: la malattia si combatte somministrando al terreno piccole quantità di borace;

un lavoro di T. N. Greeves sulla utilità della disinfezione dei tuberi di patate contro la *Phytophthora infestans* da farsi, *subito dopo la raccolta,* immergendoli per 90 m. in una soluzione al 0,1 p. 100 di

sublimato corrosivo, o per 30 secondi in una soluzione di un composto organico di mercurio;

una nota di statistica agraria di E. Mazzei sul costo della lotta contro i parassiti delle piante coltivate, in Italia: 200 milioni di lire ogni anno per il solo acquisto dei materiali antiparassitarii, indipendentemente dalle spese di mano d'opera per la distribuzione. Sono raccolti i dati che riguardano i diversi compartimenti del Regno.

l. m.

Da *Il giardino fiorito.* Firenze, 1938.

N. 4. — Per prevenire le malattie crittogamiche dei garofani si consigliano irrorazioni con poltiglia bordolese all'uno p. 100: aggiungendo il mezzo p. 100 di arseniato di piombo si combattono nello stesso tempo i bruchi. Con queste irrorazioni si devono alternare a 3-4 giorni l'una dall'altra, irrorazioni con estratto di tabacco all'uno p. 100: servono a combattere afidi ed acari. Contro il *Fusarium* si consiglia il *cerere* somministrato per via secca al colletto delle piante.

l. m.

Dal *Giornale d'Italia agricolo.* Roma, 1938.

N. 16. — S. Castana scrive sul deperimento dei vigneti nella zona Etnea, dovuto al fatto che essi furono in gran parte ricostruiti su due vitigni: *Rupestris du Lot*, che produce poco ed invecchia precocemente, e *Aramon* × *Rupestris Ganzin n. 1*, che non è resistente alla fillossera. Mentre osserva che nelle sabbie vulcaniche dell'Etna la fillossera si estende lentissimamente, vorrebbe che si organizzasse una seria sperimentazione per vedere quali vitigni di assoluta resistenza sieno da adoperarsi come porta-innesti nell'ambiente fisico delle contrade etnee.

l. m.

Dalla *Rev. d'hortic. et d'agric. d. l'Afrique du Nord.* Algeri, 1938.

N. 3. — Si consigliano le poltiglie solfocalciche al 0,8 p. 100 per combattere i principali parassiti delle rose: ruggine, mal bianco, *Cerco-*

spora rosicola, ecc. Aggiungendo l' uno p. 100 di nicotina dette poltiglie sono efficaci anche contro i principali parassiti animali. Le stesse poltiglie, ma ridotte al 0,5 p. 100, sono consigliate per la lotta contro le malattie dei garofani (ruggine, *Fusarium dianthi*, *Heterosporium echinulatum*, mosca o *Hylemia brunescens*, *Cacaecia pronubana*, *Heliothrips haemorrhoidalis*) e dei crisantemi (*Puccinia chrysanthemi*, *Septoria chrysanthamella*, *Sclerotinia fuckeliana*, anguillule).

l. m.

Dagli *Annales agronomiques*. Paris, 1938.

N. 2. — Sono riassunte:

uno studio di A. Guillaume e M.lle Proeschel sopra le piante a rotenone e precisamente sul dosaggio del principio attivo in esse contenuto (da 1,2 a 1,8 p. 100 in *Mundulea pauciflora*; 2,9 p. 100 in *Derris elliptica* e 6 p. 100 in *D. malaccensis*);

uno di R. W. Marsh, H. Martin e R. G. Munson sul potere fungicida di diversi composti di rame in confronto alla poltiglia bordolese;

uno di J. G. Horsfall, R. W. Marsh e H. Martin sul potere funcicida degli ossidi di rame;

una nota di L. E. Smith sull' uso della fenotiazina come insetticida;

un lavoro di R. Mac Lean, F. A. Wolf, F. R. Darkis e P. M. Gross sulla lotta contro la peronospora del tabacco (*Peronospora tabacina*) coi vapori di benzene e di altre sostanze organiche;

uno di A. L. Lepigre sull' uso del cianuro di calcio per la fumigazione delle piante contro gli insetti.

l. m.

Dal *Ber. d. deutsch. bot. Ges.*, LVI. Berlin, 1938.

N. 2. — R. Bauch ha fatto uno studio della *Tilletia sphagni* Naw. che si sviluppa nelle capsule degli sfagni: dimostra che è come una forma conidica laterale di un discomicete: *Helotium Schimperi* Naw.

l. m.

Da *Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz.* XLVIII, Stuttgart, 1938.

N. 1. — M. Sy scrive sui danni che possono derivare all' uomo e agli animali domestici dalle sostanze velenose, o infettive, o esplosive adoperate per la lotta contro le malattie delle piante.

R. Abraham e G. Abraham trattano dei danni arrecati ai fruttiferi dalla *Plesiocoris rugicollis.*

H. Blunck ha studiato il modo di diminuire la deposizione d' ova da parte della *Melolontha melolontha* e *M. hippocastani* in certi terreni: la naftalina tiene lontano le femmine.

E. Radulescu pubblica una nota preliminare nella quale segnala il fatto che trattando diverse varietà di frumento con un miscuglio di spore di *Tilletia tritici* e *T. foetens* in alcune varietà si sviluppa di più questa, in altre quella.

N. 2. — H. Wenzl segnala attacchi di *Oidium Tuckeri* a *Parthenocissus (Ampelopsis) tricuspidata.*

H. Härdtl segnala attacchi di larve di *Nonagria typhae* ai culmi di *Thypha latifolia.*

H. Blunck ancora sulle melolonte (maggiolini) esamina le possibilità di combattere contro di essi con mezzi meccanici o chimici. Raccoglie, in questa nota e nella precedente, molta bibliografia, però non conosce completamente i lavori italiani.

N. 3. — N. Abraham tratta dell' estendersi della dorifora delle patate in Europa e dei metodi di vigilanza, ispezioni e lotta usati in Germania contro di essa.

E. Köhler tratta della rapidità di diffusione di diversi ceppi di virus del mosaico « x » tabacco.

B. Götz e F. Stellwaag trattando della possibilità di sostituire i composti arsenicali nei trattamenti alle viti, prendono in considerazione la *Clysia Ambiguella.*

N. Nitsche e W. Kosswig parlano della lotta contro il *Piesma quadratum* delle barbabietole.

Sono riassunte:

una nota di W. E. Brenchley e D. J. Watson sull' azione del boro sopra le barbabietole da zucchero affette da marciume del cuore;

una di R. Weise sopra la ruggine degli asparagi da combattersi con polverizzazioni cupriche (non di zolfo) e somministrazioni di potassio che rendono le piante più resistenti ;

una di K. O. Müller sull' *Orobanche crenata* che, favorita forse dal clima caldo, riesce tanto dannosa nelle terre del Mediterraneo.

l. m.

Da *Phytopathology*, XXVIII. Lancaster, 1938.

N. 2. — L. W. Boyle e H. H. McKinney hanno studiato le infezioni locali da virus in relazione con lesioni di peli o di cellule epidermiche delle foglie.

Ph. Brierley e M. B. McKay hanno dimostrato che il *Myzus persicae* e il *Macrosiphum (Illinoja) solanifolii* sono vettori del virus del mosaico dei tulipani conosciuto col nome di *breaking*. Tentativi fatti per trasmettere tale malattia con altre specie di afidi hanno dato risultati incerti o negativi.

H. H. Thornberry, W. D. Vallean e E. M. Johnson hanno fatto esperimenti di inattivazione del virus del mosaico del tabacco col calore secco.

C. O. Johnston, C. L. Lefebvre e E. D. Hansing esaminano la questione dell' identificazione incerta dall' Ustilaginea causa del carbone del *Sorghum halepense* negli Stati Uniti : *Sphacelotheca holci*, o *Sph. cruenta?* Occorrono nuovi studi per risolverla.

E. L. Le Clerg dà notizie di infezioni di barbabietola da zucchero con *Rhizoctonia solani* isolata da tuberi di patate.

N. 3. — O. A. Reinking descrive larghe aree di bananeto colpite da fulmine a Honduras.

K. J. Kadow, H. W. Anderson e S. L. Hopperstead hanno ottenuto buoni risultati nella lotta contro il marciume dei fusti dei pomodori in serra da *Sclerotinia*, il marciume dei frutti da *Botrytis* e il seccume dei fiori applicando sopra spelature dei fusti una pasta di una parte di solfato di rame e due di calce con acqua. Lo stesso trattamento

può giovare anche contro gli stessi parassiti sui cocomeri, ma questi a volte ne riescono danneggiati.

B. S. Crandall descrive un marciume del colletto delle piantine di pino dovuto a *Sphaeropsis ellisii*.

l. m.

Dal *Journal of agricultural research*, LV. Washington, 1937.

N. 11. — Ch. Brooks e L. P. Mc Culloch hanno studiato l'azione della temperatura e del biossido di carbonio sulle alterazioni dei limoni nei magazzeni: presero in considerazione specialmente le alterazioni dovute a *Alternaria citri* e *Penicillium italicum*, non che la *peteca*, lo *scald*, il *disfacimeuto interno* e qualche altra. Non accennano alla bibliografia sull'argomento.

N. 12. — J. L. Mielke illustra l'azione del *Ribes lacustre* come agente di diffusione della ruggine vescicolosa *(Cronartium ribicola)* del *Pinus monticola*.

E. E. Clayton richiamate le proprie osservazioni sull'azione della saturazione di acqua nelle epidemie di fuoco selvatico da *Bacterium tabacum* del tabacco (veggasi alla pagina 180 del precedente volume XXXVI di questa *Rivista*), le estende anche al *Bacterium angulatum*.

G. H. Pritham e A. K. Anderson studiarono il metabolismo del *Fusarium lvcopersici*, causa dell'avvizzimento del pomodoro, in coltura su glucosio: videro che esso si sviluppa a concentrazioni idrogenioniche diversissime, con un pH che varia da 1,88 a 11,06, e che i principali prodotti del suo metabolismo sono biossido di carbonio ed alcool etilico.

l. m.

Da *Exper. Sta. Record*, LXXVIII. Washington, 1938.

N. 2. — Sono riassunti:

una nota di H. T. Chu nella quale si dimostra che i tubi germinativi dei conidii di *Peronospora brassicae* penetrano nell' epidermide delle piante ospiti in corrispondenza alle giunture tra una cellula e l' altra;

una nota di W. Herbst ed una di M. Schmidt sopra la variabilità di *Venturia pirina* e *V. inaequalis ;*

una di H. Bockmann sui danni prodotti dalla *Cercosporella herpotrichoides* ai cereali (frumento, orzo, riso, avena) ;

una di L. D. Davis sopra due forme di gommosi dei peschi Cling.

N. 3. — una nota di G. W. Keit e D. H. Palmiter sopra l'eterotallismo di *Venturia inaequalis ;*

un lavoro di R. W. Goss sopra l'azione di diversi fattori del terreno sulla scabbia delle patate dovuta ad *Actinomyces scabies ;*

uno di H. R. Mc Larty, J. C. Wilcox e C. G. Woodbridge sopra l'efficacia del boro (o introdotto per iniezione nel tronco, o irrorato sulle foglie, o somministrato al terreno) nella cura della sugherosi e necrosi interne nelle mele : l'analisi chimica dei frutti ammalati rivela infatti in essi deficienza di boro ;

uno di L. M. Hutchins sopra la resistenza di certi peschi alle anguillule *(Heterodera marioni) ;*

una nota di W. Carter sopra la trasmissione del virus del mosaico di *Commelina nudiflora* agli ananas, a mezzo di afidi.

l. m.

Da *Transactions of the Wisconsin Ac. of Sc.,* XXX, 1937.

J. Johnson ha presentato una nota sopra parziale immunità acquisita del tabacco contro il male della striscia *(streak).*

l. m.

Dal Bollettino N. 30 del *Ministerio de ganaderia y agricoltura* della Repubblica dell' Uraguay. Montevideo, 1937.

Contro lo *Pseudococcus citri* si consiglia fare due irrorazioni, a distanza di 10-12 giorni l'una dall'altra, con la seguente miscela : alcool denaturalizzato un litro, sapone bianco chili 4, acqua 100 litri. Tale miscela è efficace anche contro il *Ceroplastes grandis*, mentre vengono

consigliati trattamenti con rubina al 5-8 p. 100 contro *Lecanium perinflatum*, *Saissetia oleae*, *Aleurothrixus floccosus*, *Lepidosaphes beckii*. Contro la *Toxoptera aurantii* si consiglia soluzione all' 1 p. 100 di estratto di tabacco coll'aggiunta del 3 p. 1000 di sapone comune.

Per la *Ceratitis capitata* si suggerisce la seguente miscela da mettersi entro le bottigliette trappola: fluosilicato di sodio gr. 300, zucchero bianco Kg. 10, acqua comune litri 200.

l. m.

PROF. LUIGI MONTEMARTINI, *Direttore responsabile*